

**UNIVERSITETET I TROMSØ UIT**



HANDELSHØGSKOLEN I TROMSØ

# Er det norske aksjemarkedet effisient?

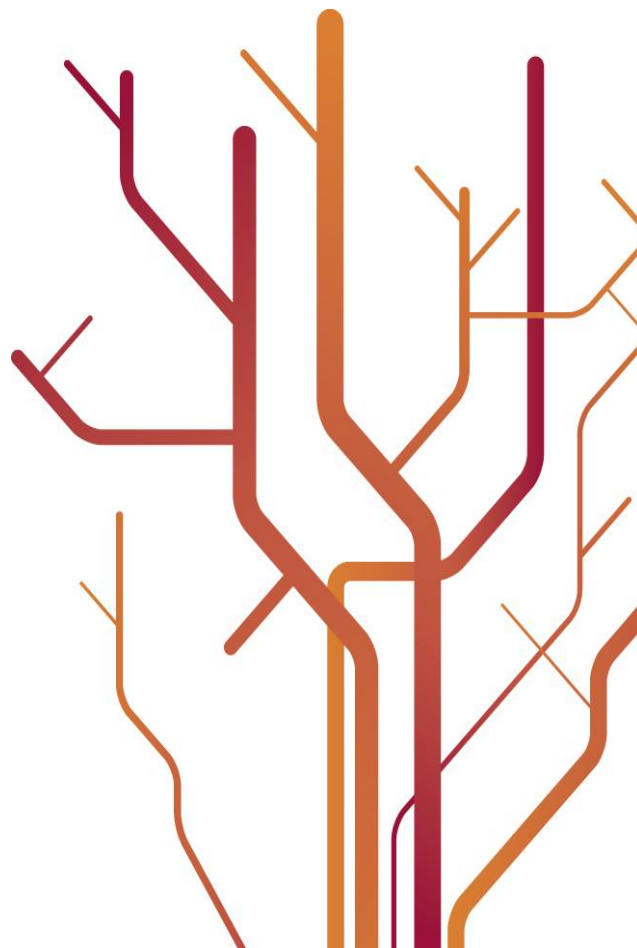
En test av svak form for markedseffisiens gjennom bruk av en interdag strategi



**Lars-Christian Simonsen**

Masteroppgave i økonomi og administrasjon  
- studieretning bedriftsøkonomi

Juni 2012



## ***FORORD***

Denne oppgaven markerer slutten på mine studier ved Handelshøgskolen i Tromsø. Dette har vært en interessant og lærerik periode som jeg vil se tilbake på med stor glede. Jeg sitter igjen med mange gode minner og har gjennom studiet ervervet meg mye uvurderlig kunnskap som jeg vil få nytte av nå som studietiden er over.

Arbeidet med oppgaven har vært krevende, men givende. Jeg vil starte med å rette en stor takk til min veileder, førsteamanuensis Espen Sirnes, for god hjelp og konstruktive tilbakemeldinger underveis. Ellers vil jeg takke både min familie og mine nærmeste venner for støtte og oppmuntring gjennom hele studietiden, spesielt i stunder hvor veien frem har virket lang.

Sist, men ikke minst vil jeg også takke alle mine medstudenter gjennom årene ved Universitetet i Tromsø som har bidratt til å gjøre studietiden til en uforglemmelig opplevelse.

Tromsø, juni 2012

*Lars-Christian Simonsen*

## ***SAMMENDRAG***

Denne oppgaven tar for seg hypotesen om markedseffisiens, og setter teorien om svak effisiens på prøve i det norske aksjemarkedet. Ved bruk av en kortsiktig inter-dag handelsstrategi som benytter dagens kursendringer som en indikator på moment i aksjekursen, undersøkes det om det er mulig å oppnå meravkastning i forhold til en referanseportefølje som representerer markedets utvikling. Undersøkelsesperioden er fra starten av 2003 til utgangen av første kvartal av 2010.

Totalt undersøkes fire forskjellige strategier som er utledet fra samme opprinnelige idé om at kortsiktige kursendringer er en indikator på moment. Disse fire strategiene er lange og korte posisjoner med 10 % stigning eller nedgang i løpet av en hel dag, eller siste time før stenging, som kjøpssignaler. Dersom kjøpssignalene fører til at en transaksjon gjennomføres ved slutten av dagen, vil posisjonen så avsluttes ved åpning neste dag.

Resultatene av tidligere undersøkelser med samme forskningsmål om å undersøke for svak form for markedseffisiens er sprikende, både i det norske markedet og internasjonalt. Bjørnmyr og Bolstad (2008) konkluderer i sin masteroppgave med svak form for effisiens tross god avkastning med den benyttede strategien, mens Nerva (2009) i sin oppgave kommer frem til at det ikke ser ut som at markedet har vært svakt effisient i undersøkelsesperioden han ser på.

Analysen som gjennomføres i undertegnede oppgave medfører resultater som ikke kan mistolkes. Av de fire forskjellige strategiene som ble benyttet er det bare én som fører til signifikant positiv avkastning, lang posisjon med 10 % stigning i løpet av løpet av hele dagen som kjøpssignal. Men avkastningen som denne posisjonen genererer overgår ikke engang den kortsiktige rentesatsen, og kan på ingen måte konkurrere med referanseporteføljen. Det konkluderes derfor med at undersøkelsens resultater støtter opp om antakelsen om at markedet har vært svakt effisient gjennom undersøkelsesperioden.

Microsoft Excel 2010 er benyttet for å gjennomføre analysen, samt kalkulasjon av statistiske verdier.

***Nøkkelord:*** Markedseffisiens, arbitrasjeprising, adferdsfinans, moment, aksjehandel

## **INNHold**

FORORD.....	II
SAMMENDRAG .....	III
<b>1 INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN.....	1
1.2 PROBLEMSTILLING .....	2
1.3 OPPGAVENS STRUKTUR .....	3
<b>2 TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 KAPITALVERDIMODELLEN.....	5
2.1.1 Historikk.....	5
2.1.2 Modellens Forutsetninger .....	7
2.1.3 Modellens implikasjoner .....	8
2.1.4 Kapitalverdimodellen i praksis .....	10
2.1.5 Utvidelser av kapitalverdimodellen.....	11
2.2 TEORIEN OM ARBITRASJEPRISING OG MULTIFAKTORMODELLER.....	12
2.3 DET EFFEKTIVE MARKEDET .....	15
2.3.1 Prisendringer i et effektivt marked: et resultat av «random walks».....	16
2.3.2 Effisienshypotesens implikasjoner.....	18
2.3.3 Empiriske utfordringer ved testing av effisienshypotesen .....	19
2.3.4 Empiriske tester på svak markedseffisiens .....	20
2.3.5 Empiriske tester på halvsterk markedseffisiens.....	22
2.3.6 Empiriske tester på sterk markedseffisiens.....	24
2.3.7 Avslutningsvis om hypotesen om markedseffisiens.....	25
2.4 ADFERDSFINANS.....	25
2.4.1 Feil i informasjonsprosessering .....	26
2.4.2 Beslutningsfeil .....	27
2.4.3 Arbitrasjebegrensninger.....	29
2.4.4 Kritikk mot adferdsfinans .....	31
2.5 TEKNISK ANALYSE.....	31
2.5.1 Dow teori.....	32
2.5.2 Trend- og momentindikatorer .....	35
2.6 PRESTASJONSMÅLING.....	35
2.6.1 Treynor rate .....	36
2.6.2 Sharpe rate .....	37
2.6.3 Jensens alfa .....	38
<b>3 METODE .....</b>	<b>40</b>
3.1 FORSKNINGSDESIGN .....	40
3.2 HYPOTSETESTING .....	41

3.3	OPPGAVENS HANDELSSTRATEGI .....	43
3.4	DATAMATERIALE .....	46
<b>4</b>	<b>RESULTATER.....</b>	<b>47</b>
4.1	MARKEDETS PRESTASJON I PERIODEN .....	47
4.2	RESULTATER MED 10 % STIGNING I LØPET AV SISTE TIME SOM KJØPSSIGNAL.....	47
4.2.1	Lang posisjon .....	47
4.2.2	Kort posisjon .....	49
4.3	RESULTATER MED 10 % STIGNING I LØPET AV DAGEN SOM KJØPSSIGNAL.....	50
4.3.1	Lang posisjon .....	50
4.3.2	Kort posisjon .....	51
<b>5</b>	<b>DISKUSJON, KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING.....</b>	<b>53</b>
5.1	FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING .....	54
	<b>REFERANSER .....</b>	<b>55</b>
	ARTIKLER OG BØKER .....	55
	UNIVERSITETS- OG HØYSKOLEOPPGAVER .....	58
	WEBSIDER.....	58

## FIGURLISTE

Figur 1:	"Mean-variance"-prinsippet og indifferenskurven .....	6
Figur 2:	Kapitalverdimodellens markedsportefølje .....	8
Figur 3:	Feilpriset aksje fører til positiv alfaverdi .....	9
Figur 4:	Markedslinjen som utledet fra teorien om arbitrasjeprising .....	13
Figur 5:	Gjennomsnittlig avkastning på 10 størrelsesbaserte porteføljer, 1926-2006 .....	23
Figur 6:	Gjennomsnittlig avkastning som en funksjon av bok-til-marked-rate, 1926-2006.....	24
Figur 7:	Tradisjonell nyttefunksjon .....	28
Figur 8:	Prospektteoriens nyttefunksjon .....	29
Figur 9:	Dows trender på OSEBX .....	33
Figur 10:	Treynor rate .....	37
Figur 11:	Sharpe rate .....	38
Figur 12:	Jensens alfa.....	39
Figur 13:	Utvikling lang posisjon med 10 % stigning siste time før stenging som kjøpssignal .....	48
Figur 14:	Utvikling kort posisjon med 10 % nedgang siste time før stenging som kjøpssignal .....	49
Figur 15:	Utvikling lang posisjon med 10 % stigning gjennom hele dagen som kjøpssignal .....	50
Figur 16:	Utvikling kort posisjon med 10 % nedgang gjennom hele dagen som kjøpssignal .....	52

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn

Daghandel, eller «daytrading» som det gjerne kalles på godt norsk, har i løpet av de siste tiår vært en spennende, men risikofylt hobby for mange nordmenn. I en artikkel i Aftenpostens nettavis ble det hevdet at *«kjøp og salg av aksjer på internett er blitt den nye folkesporten»*, og i samme artikkel ble det ut fra tall innhentet fra forskjellige meglerhus anslått at så mange som mellom 10 000 og 15 000 nordmenn handlet aksjer over internett på daglig basis [1].

Allerede et tiår tidligere, før internett gjorde sitt inntog for alvor og reduserte barrierene for deltakelse, var daghandel i vinden. Tekst-TV ble brukt til å holde seg oppdatert på de siste kursendringene, og telefonen var det viktigste mediet for gjennomføring av handler.

Ved valg av tema for det avsluttende arbeidet på masterstudiet ble vi oppfordret til å lete etter aktuelle problemstillinger innenfor våre akademiske interesseområder. For meg var det finansteori som appellerte i størst grad, men valgmulighetene virket uendelige. Det var ved en ren tilfeldighet at samtalen rundt middagsbordet på et besøk hjemme hos mine foreldre dreide innom min fars tidligere bakgrunn som daghandler på hobbybasis, men det gikk kjapt opp for meg nettopp dette skulle vise seg å bli utslagsgivende for mitt emnevalg i forhold til masteroppgaven.

Min far hevdet hardnakket at han hadde utviklet en strategi for kjøp og salg av aksjer som hadde ført til betydelig avkastning ut over det som en kunne oppnå gjennom å plassere kapital i en indeksportefølge som representerte markedet. I det jeg med stor innlevelse kunne fortelle at et av finansteoriens hjørnesteiner var hypotesen om markedseffisiens, som innebar at dette måtte ha vært ren flaks, gikk det opp for meg at dette var noe jeg ønsket å undersøke videre. Det hadde gjennom mine studier innen finansemnet vært stort fokus på effisienshypotesen, og ideen om at å følge markedet alltid vil være den mest profitable strategien i lengden var både fascinerende og urovekkende. Dersom det ikke er lønnsomt å drive med aktiv aksjehandel, hvorfor er dette på verdensbasis en milliard-industri? Er dette simpelthen fånytt, og dermed bortkastede ressurser?

Dette er spørsmål som mange andre har stilt før meg, og hypotesen om markedseffisiens er en av de mest debatterte og omstridte aspektene av finansteorien. De store meglermiljøene som for eksempel ved den sagnomsuste Wall Street på Manhattan i New York velger i stor grad å overse hypotesen og dens implikasjoner (Bodie, Kane og Marcus, 2009), og de empiriske resultatene av undersøkelser som omfatter hypotesen er sprikende. I akademiske miljøer ble fremveksten av adferdsteorien svar på markedseffisiens tiltale. Med dette bestemte jeg derfor at min masteroppgave skulle være en test av effisienshypotesen, og for å gjøre det personlig relevant valgte jeg å benytte daghandelsstrategien som min far hadde oppnådd suksess med for å sette hypotesen på prøve. Etter å ha fått bekreftet av veileder at handelshøgskolen gjennom en avtale med Oslo Børs har tilgang til de nødvendige data var det dermed avgjort.

Aksjehandel og herunder også daghandling har i løpet av den siste tiden vært et viktig punkt på agendaen for mange av de store finansmediene, ikke minst på grunn av introduksjonen av såkalte «aksjeroboter» som har gjort forholdene vanskelige. Disse automatiserte programmene har overtatt mye av oppgavene som tidligere ble løst av meglere, og gjennomfører det på en så effektiv måte at det blir vanskelig for mennesker å konkurrere [2]. Tidligere Wall Street-mann Michael Lewis gikk i et intervju med E24 så langt som å påstå at «*daytrading er for idioter*» og hevdet samtidig at det er mer gunstig å plassere kapital i investeringer med langsiktig tidshorisont [3]. Dette vil selvfølgelig, i tillegg til oppgavens viktigste forskningsmål om å undersøke effisienshypotesen, bli satt på prøve. Et viktig moment som jeg skal komme tilbake til når handelsstrategien presenteres er at min far, i motsetning til daghandlere flest [1], ikke anser det å eie aksjer over natten som risikofylt, men under de rette forutsetningene en mulighet til å hente ut betydelig fortjeneste.

Det har tidligere blitt skrevet oppgaver på masternivå her til lands som deler mitt forskningsmessige utgangspunkt om å undersøke effisienshypotesen, men alle som jeg er kjent med har helt eller delvis forskjellige fremgangsmåter i forhold til meg. I tillegg er jeg, så vidt meg bekjent, takket være handelshøgskolens avtaler den første som har tilgang til et fullstendig datasett som inkluderer komplett oversikt over kursutviklinger gjennom dagen og med det kan benytte svingninger over kortere tidsperioder som handlingsregel.

## **1.2 Problemstilling**

Oppgavens problemstilling kan på bakgrunn av det som er utledet innledningsvis formuleres kort på følgende vis:

*«Er det mulig å skape unormal avkastning på det norske aksjemarkedet ved bruk av en kortsiktig «inter-dag» strategi mellom 2003 og 2010?»*

Selv om oppgavens strategi kan ses på som en daghandelsstrategi velger jeg å definere den som en «inter-dag» strategi ettersom strategiens fundamentale forutsetning er å holde posisjonen mellom stenging en dag og åpning neste dag. Unormal avkastning vil, som definert av Bodie et al. (2009), referere til avkastning utover det som oppnås av en portefølje som representerer markedets utvikling i perioden.

Problemstillingens avgrensinger som innebærer at det fokuseres på det norske markedet, og at tidsperioden 2003 – 2010 blir undersøkt, er naturlige begrensninger som gjøres av hensyn til praktisk gjennomførbarhet. Det er for meg naturlig å se på det norske markedet både i forhold til bakgrunnen for oppgaven samt tidsbegrensningen som foreligger på arbeidet. Det er også dette markedet jeg har tilgang til nødvendig data for, og det er datatilgjengeligheten som også har avgjort tidsperioden som undersøkes.

Hypotesen om markedseffisiens deles tradisjonelt inn i tre forskjellige former for effisiens: Svak, halvsterk og sterk effisiens (Bodie et al., 2009). Kort oppsummert er forskjellen mellom disse at med svak effisiens reflekterer markedsprisene all informasjon som kan hentes ut ved å se på historiske priser, mens i halvsterke og sterkt effisiente markeder gjenspeiler prisen henholdsvis all offentlig informasjon og all informasjon som eksisterer, inkludert innsideinformasjon. Denne oppgaven er av design rent kvantitativ, og handelsstrategiens kjøps signaler bygger utelukkende på endringer i pris, og det er derfor en test av svak effisiens i det norske markedet.

### **1.3 Oppgavens struktur**

Totalt består oppgaven av fem hovedkapitler inkludert innledning, i tillegg til referanseliste. Kapittel 2 er oppgavens mest omfattende del rent innholdsmessig, og er en utdypende gjennomgang av det teoretiske rammeverket som oppgavens problemstilling bygger på. Her presenteres det innledningsvis to forskjellige teorier som utleder et marked i likevekt, kapitalverdimodellen og arbitrasjepricing, før det effektive markedet og effisienshypotesen gjennomgås. Herunder vil det i seksjon 2.3.4 også presenteres resultater av tidligere forskning som er relevant for oppgaven. Etter dette finner jeg det naturlig å fortsette med en



introduksjon av alternativet til teorien om et effektivt marked, adferdsfinans og dens viktigste aspekter, før jeg gir en kort introduksjon til teknisk analyse som er et viktig verktøy for mange som driver med aksjehandel. Avslutningsvis i kapittel 2 vil det så foretas en kort oppsummering av teorien som ligger til grunn for hvordan en kan måle prestasjoner i markedet.

Kapittel 3 omfatter en utredning av valgene som er tatt med hensyn til oppgavens undersøkelse. Deretter presenteres så resultatene av undersøkelsen i kapittel 4, før jeg i kapittel 5 vil avslutte med en diskusjon av resultatene og en påfølgende konklusjon. Helt avslutningsvis i dette kapitlet vil jeg komme med temaanbefalinger med hensyn på videre forskning.

## 2 TEORI

Denne oppgavens hovedmål er å undersøke hypotesen om markedseffisiens på det norske børsmarkedet. Det er forfatterens mening at for å kunne forstå hypotesen som oppgaven bygges rundt er det også viktig å ha en grunnleggende forståelse av hvordan markeder fungerer, og de teoretiske konseptene som er grunnleggende for effisienshypotesen.

Oppgavens teoridel starter derfor med en gjennomgang av de to mest velkjente teoriene om marked i likevekt, før den går over på den teoretiske kjernen, nemlig markedseffisiens. Videre vil det så greies ut om markedseffisiensens teoretiske motstykke, adferdsfinans, før det avsluttes med korte introduksjoner av henholdsvis teknisk analyse og prestasjonsmåling.

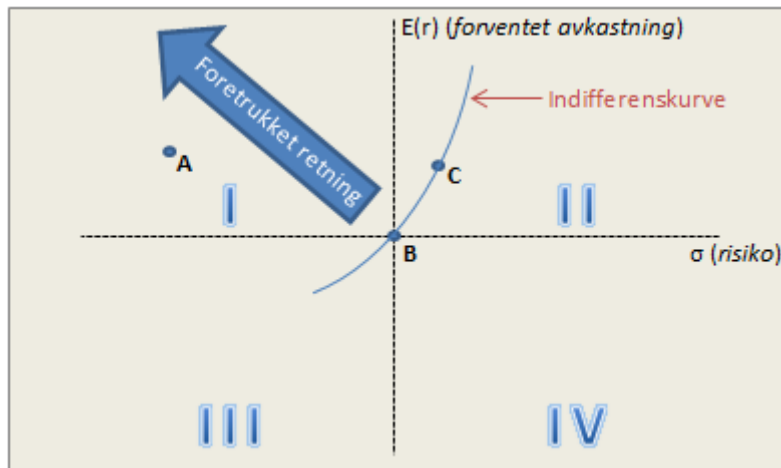
### 2.1 *Kapitalverdimodellen*

Til tross for at kapitalverdimodellen, eller «KVM» som den ofte refereres til som, i dag har mange kritikere og flere opplagte svakheter som adresseres av nyere og mer omfattende modeller er dens betydelige rolle i utviklingen av porteføljeteori og forståelsen av hvordan markeder fungerer ubestridt.

I denne oppgavens sammenheng er kapitalverdimodellen et viktig element fordi den er grunnleggende for forståelsen av hva som kjennetegner et marked i likevekt, samt sammenhengen mellom risiko og avkastning på aksjer i et slikt marked. Til tross for at modellens antakelser kan virke noe restriktive, vil oppgaven senere ved gjennomgang av teorien om arbitrasjepricing vise at flere av modellens implikasjoner faktisk er gyldige med færre og mindre restriktive antakelser.

#### 2.1.1 Historikk

Modellen er i henhold til basert på Markowitz sine teorier fra starten av 1950-tallet som anses å være starten på det som i dag er moderne porteføljeteori (Bodie et al., 2009). Markowitz sine teorier tok utgangspunkt i rasjonelle investorer med varierende grad av risikoaversjon. Resultatet av dette vil være at dersom det eksisterer to forskjellige porteføljesammensetninger med samme forventede avkastning, så vil alle investorene foretrekke å investere i porteføljen med lavest risiko, og likeledes at en investor vil bare investere i en portefølje med høyere risiko dersom denne risikoen belønnes med høyere forventet avkastning. Illustrert grafisk:



Figur 1: "Mean-variance"-prinsippet og indifferenskurven

En risikoavers investor vil alltid bevege seg fra kvadrant IV til kvadrant I dersom dette er mulig, ettersom en portefølje i kvadrant I vil ha høyere forventet avkastning med mindre risiko sammenlignet med en portefølje i kvadrant IV. Dette kalles «mean-variance»-prinsippet (Bodie et al., 2009) og i forhold til figuren over betyr det at en investor alltid vil foretrekke portefølje A fremfor porteføljene B og C. Vi kan uttrykke prinsippet mer formelt som at portefølje A dominerer portefølje B dersom:

$$(1) E(r_A) \geq E(r_B)$$

og

$$(2) \sigma_A \leq \sigma_B$$

og minst én av ulikhetene er absolutt, slik at likhet er utelukket

Forholdet mellom porteføljer som befinner seg i kvadrant II og III vil bestemmes av investorens individuelle grad av risikoaversjon. Risikoaversjon illustreres gjerne gjennom indifferenskurver, som illustrert i figuren over. En konkret investor vil være indifferent mellom portefølje B og portefølje C ettersom hans eller hennes holdning til forholdet mellom avkastning og risiko, som uttrykt gjennom indifferenskurven i figuren, medfører det.

Videre sier teorien at investorer vil redusere porteføljens totale risiko gjennom å konstruere en sammensetning av aktivum hvis individuelle risiko ikke er perfekt korrelerte. Resultatet av dette er at investorene beskytter seg mot firmaspesifikk risiko og variasjoner i avkastning som følge av dette ved å sette sammen en portefølje som består av aksjer som utligner hverandres

firmaspesifikke risiko. En slik sammensetning av verdipapirer defineres som en veldiversifisert portefølje. Som en konsekvens vil investorene bare kreve belønning i form av økt forventet avkastning for systematisk eller markedsspesifikk risiko.

Basert på Markowitz sine bidrag til porteføljeteorien ble kapitalverdimodellen først fremstilt i tre forskjellige artikler på midten av 1960-tallet, av henholdsvis William Sharpe (1964), John Lintner (1965) og Jan Mossin (1966). Sharpe og Markowitz mottok i 1990 sammen med M. Miller Nobelprisen i Økonomi for dette bidraget til finansiell økonomi [4].

### **2.1.2 Modellens Forutsetninger**

Bodie et al. (2009) fremstiller i sin utredelse av den grunnleggende modellen seks ulike forutsetninger som gjøres av modellen. Disse er:

1. Det er mange investorer, og alle har en personlig formue som er liten i forhold til alle investorenes samlede formue. Investorene er pristakere, og de opptrer som at aksjeprisene ikke påvirkes av deres egne handler.
2. Alle investorene planlegger for én identisk holdeperiode. Dette kalles myopisk atferd, og er kortsiktet på den måten at den kun vurderer det som skjer i løpet av holdeperioden, og eventuelle senere konsekvenser overses.
3. Investeringsene er begrenset til et univers av finansielle investeringer som er tilgjengelig for offentligheten, eksempelvis aksjer, og risikofrie lån eller utlån. Det er herunder slik at investorene til en hver tid kan låne eller gi lån på en hvilken som helst sum til en fast, risikofri rente.
4. Det er ingen transaksjonskostnader eller beskatning av fortjeneste.
5. Alle investorene er rasjonelle og optimerer sine porteføljer etter Markowitz sitt «mean-variance»-prinsipp.
6. Alle investorene har homogene forventninger til avkastning og risiko som følge av at de analyserer alle aksjer på samme måte.

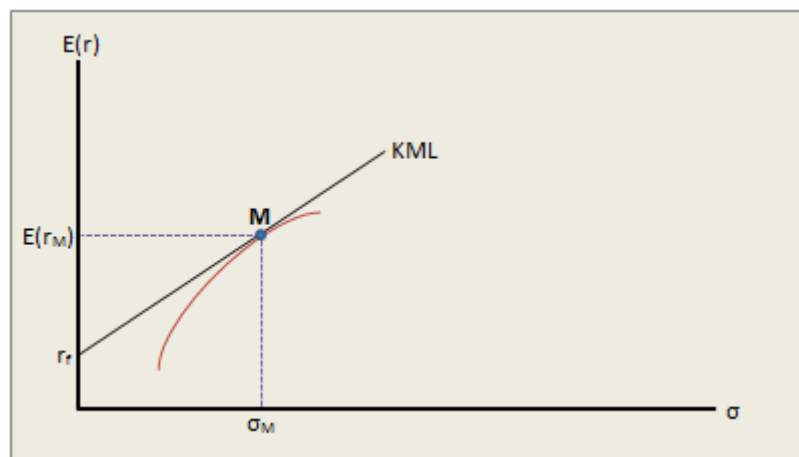
Noen av disse forutsetningene er tydelige forenklinger av virkeligheten. Den kanskje største svakheten er forutsetningen om homogene forventninger til avkastning og risiko ettersom vi vet at i realiteten foregår det store mengder handler i markeder som er klare tegn på at investorer har forskjellige forventninger. I tillegg vil det alltid være transaksjonskostnader ved handler i et offentlig marked, og offentlig beskatning er fremdeles vanskelig å komme seg

bort fra i de aller fleste markeder. Like fullt er det rimelig å anta at modellens forutsetninger er en grei tilnærming mot hvordan markedet fungerer, og at modellens implikasjoner vil holde selv om forutsetningene løses litt opp for å gi en bedre representasjon av virkeligheten.

### 2.1.3 Modellens implikasjoner

Ettersom alle investorer søker å maksimere sin avkastning, og analyserer de samme aksjene etter de samme prinsippene og samtidig har samme tidshorisont på sine investeringer, er en naturlig konsekvens at de alle investerer i den samme sammensetningen av risikoobjekter. Denne sammensetningen er det som modellen karakteriserer som markedsporteføljen, M.

I denne lukkede økonomien vil alle lån utlignes ettersom hvert lån har en motstående utlåner innenfor økonomien, og den summerte risikodelen av investorenes porteføljer vil være markedsporteføljen. Dette kan illustreres grafisk:



*Figur 2: Kapitalverdimodellens markedsportefølje*

Figuren viser forventet avkastning på den vertikale aksen, og risiko på den horisontale aksen. Kapitalmarkedslinjen er definert som den kapitalallokeringslinjen som strekker seg fra punktet som markerer risikofri rente, notert som  $r_f$ , og gjennom markedsporteføljen M. Denne er av særskilt interesse under forutsetningene til kapitalverdimodellen ettersom alle investorene vil plassere seg på et punkt på denne linjen, og dermed som tidligere nevnt holde en risikoportefølje som tilsvarer markedsporteføljen. Hvor på kapitalmarkedslinjen hver individuelle investor vil plassere seg avhenger av den enkelte investorens grad av risikoaversjon, og  $\sigma_m$  representerer gjennomsnittlig risikoaversjon for alle investorene.

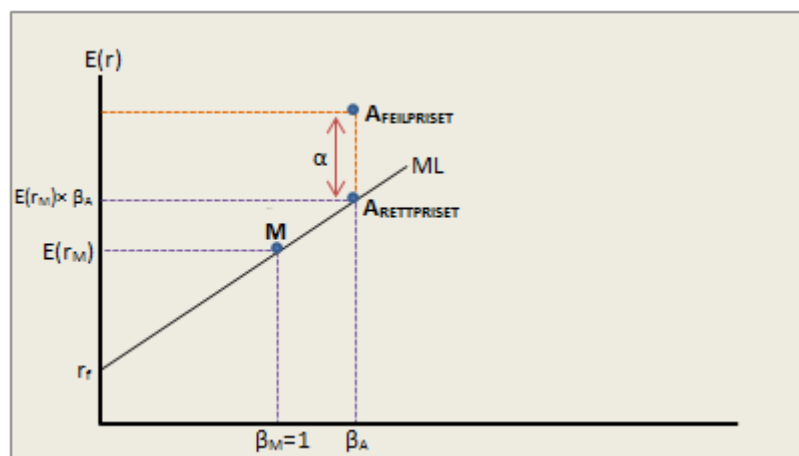
På grunn av markedskreftene vil alle selskapers aksjer være representert i markedsporteføljen og dermed også hver enkelt risikoportefølje. Dette fordi at dersom et selskap ikke er rett priset, og dermed ikke inkluderes i porteføljene, vil prisen synke helt ned til et nivå hvor aksjen representerer verdi i forhold til risiko. Den vil da bli investert i.

Et grunnleggende prinsipp for et marked i likevekt er at alle investeringsobjekt må representere samme forhold mellom risiko og avkastning (Bodie et al., 2009), og fra porteføljeteori vet vi at på grunn av at investorer kan diversifisere bort all firmaspesifikk risiko er det bare markedsrisiko som belønnes. En naturlig konsekvens av dette blir at prisen på hver enkelt aksje vil være et resultat av aksjens forventede avkastning og dens bidrag til markedets totale risiko. Denne sammenhengen kan uttrykkes matematisk:

$$(3) E(r_A) = r_f + \beta_A[E(r_M) - r_f]$$

Hvor vi ser at forventet avkastning for aksje A er lik risikofri rente pluss markedets risikopremie multiplisert med  $\beta_A$  som er et mål på aksje A sitt bidrag til markedsporteføljens totale varians, mer spesifikt kovarians mellom avkastning på aksje A og markedet over den totale markedsvariansen. Dette uttrykket kalles forventet avkastning-beta forholdet, og er en av de viktigste følgene av kapitalverdimodellen.

Uttrykt på en litt annen måte sier denne sammenhengen oss hvor høy risikopremien på en aksje skal være ut fra denne aksjens totale bidrag til markedsvariansen. Dette kan forholdet kan også fremstilles grafisk:



Figur 3: Feilpriset aksje fører til positiv alfaverdi

I figuren finner vi forventet avkastning den vertikale aksene, og  $\beta$  på den horisontale aksene. Markedslinjen (ML) representerer linjen alle aksjer med «rett» pris vil ligge på. Eksempelvis vil en aksje som har en beta lik to ha dobbelt så høy forventet avkastning som markedet som helhet. Aksje A i diagrammet derimot ser vi har en beta  $\beta_A$ , men en forventet avkastning som er høyere enn det som forventes av markedet,  $E(r_M) \times \beta_A$ . Denne aksjen er da feilpriset, og differansen mellom den forventede avkastningen som dikteres av kapitalverdimodellen og den faktiske forventede avkastningen refereres til som  $\alpha$ , eller alfa. I motsatt tilfelle med en overpriset aksje, så vil denne være å finne under markedslinjen. Felles for begge tilfellene er at når markedskreftene gjør seg gjeldende vil prisene presses opp eller ned helt til aksjen har rett pris i forhold til risiko og dermed legger seg på markedslinjen.

#### 2.1.4 Kapitalverdimodellen i praksis

Mye har blitt sagt om modellens begrensende forutsetninger og at dette igjen fører til at modellen har liten overføringsverdi til virkelige markeder. En møter eksempelvis noen problemer når en ønsker å gjennomføre praktiske tester på modellen, deriblant distinksjonen mellom forventet avkastning og faktisk avkastning. Det finnes ingen definitiv måte å måle førstnevnte som modellen baserer seg på, og vi må forholde oss til faktisk, observert avkastning. I tillegg er det ikke realistisk å konstruere den teoretiske markedsporteføljen som kapitalverdimodellen baserer seg på ettersom denne inkluderer alle tilgjengelige investeringer med risiko.

En måte å løse dette er å benytte seg av indeksmodellen, hvor en da erstatter modellens teoretiske markedsportefølje med en spesifisert og observerbar markedsindeks. Dette vil gi følgende forhold mellom forventet avkastning og beta:

$$(4) E(r_A) - r_f = \alpha_A + \beta_A [E(r_M) - r_f]$$

Som vi nå vet dikterer kapitalverdimodellen at forventet alfa skal være lik null for alle aksjer. Dette betyr ikke at alle aksjer må ha en alfaverdi lik null når denne verdien blir observert i etterkant. Ettersom nesten alle aksjer har noe unik risiko, vil de normalt ha en realisert alfa forskjellig fra null, og alfaverdiene vil være representert i både positiv og negativ retning. Interessant er det derfor at tester på denne modellen, blant annet av Malkiel (1995), viser at etter å ha observert alfaverdier for et større utvalg investeringsfond i perioden 1972-1991 er

fondenes forventede alfaverdi ikke statistisk signifikant forskjellig fra null. Dette gir styrke til modellens implikasjoner, ikke minst fordi investeringsfond av typen som ble undersøkt i studien er definert som «profesjonelle» fond styrt av profesjonelle investorer som i utgangspunktet burde ha gode forutsetninger for å slå indeksen de måles opp mot.

Grossman og Stiglitz (1980) har også gjennom sine undersøkelser kommet frem til at et marked i perfekt likevekt er urealistisk, men de poengterer at likevekt kan være en tilstand økonomien som helhet kontinuerlig tenderer mot. Dette argumenterer de for med at det er analyse av investeringsobjektene som presser prisene mot sitt rette nivå, men dersom alle aksjer var priset rett og dermed hadde en alfaverdi lik null ville det ikke finnes incentiver for å bruke ressurser på å utføre de nødvendige analysene.

Mer konkret peker Bodie et al. (2009) på at innen investeringsindustrien benyttes ofte kapitalverdimodellen som et rammeverk for verdivurdering av selskaper i jakten på aksjer med positive alfaverdier, som betyr muligheter for ekstra fortjeneste. Men det påpekes også at dersom en velger å bruke modellen er det viktig at den passive indeksen og alfaratene som benyttes i forhold til residualvarians faktisk er rette mål for investeringenes attraktivitet.

### **2.1.5 Utvidelser av kapitalverdimodellen**

Det finnes en rekke utvidelser og modifiserte utgaver av kapitalverdimodellen som hevdes å være mer presise i representasjonen av hvordan markedet fungerer. Det ligger utenfor denne oppgavens omfang å utrede disse i detalj, men et lite utvalg vil presenteres kort i denne seksjonen med utdrag av de viktigste poengene som fremstilt av Bodie et al. (2009).

#### ***«The Zero Beta Model»***

Her bruker Black (1972) tre tidligere utledede egenskaper for porteføljer på effektivitetsfronten til å fremstille en modell som kan forklare hvorfor gjennomsnittsestimater av alfaverdier er positive for aksjer med lav beta, og negative for aksjer med høy beta som i utgangspunktet bryter med kapitalverdimodellens implikasjoner.

#### ***«A Multiperiod Model and Hedge Portfolios»***

Denne modellen frigjøres fra forutsetningen om at investorene operer myopisk, og ser heller på investorer som maksimerer sin nytte i forhold til en livslang plan for forbruk



og investering, og hvordan de forskjellige risikofaktorene som oppstår da påvirker atferden i markedet.

### «*A Consumption-Based CAPM*»

Her tas modellen over ett skritt videre og utviklet modeller som fokuserer direkte på forbruk, og det inkluderes en egen portefølje i modellen som måler forbruk.

## **2.2 Teorien om arbitrasjepricing og multifaktormodeller**

I utredningen av kapitalverdimodellen har jeg i all hovedsak holdt meg til et scenario hvor risiko vurderes som én faktor, og en aksjes rette pris fastsettes på grunnlag av aksjens bidrag til markedsporteføljens totale risiko som måles gjennom aksjens beta. Dette er en forenkling av virkeligheten, og det er lett å se for seg situasjoner hvor dette ikke er tilfellet. I denne seksjonen som utreder teorien om arbitrasjepricing og multifaktormodeller, vil jeg komme frem til løsningen på hvordan en kan forholde seg til markeder hvor den totale risikoen består av flere sammensatte komponenter.

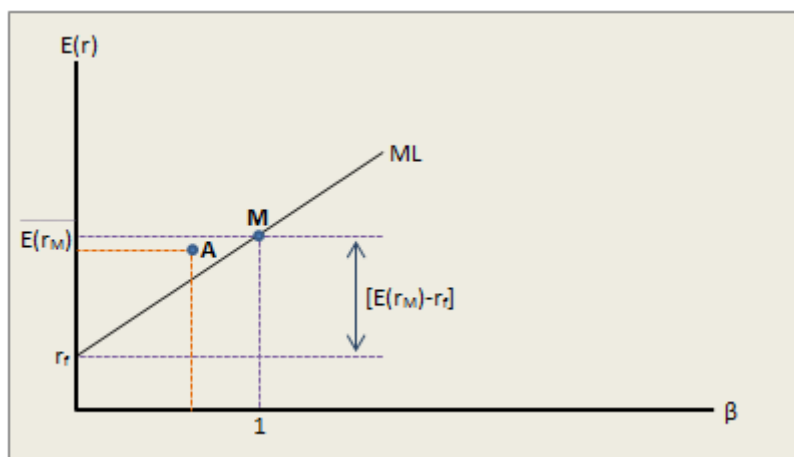
Teorien om arbitrasjepricing ble først fremmet av Stephen Ross i 1976, og medfører mange av de samme implikasjonene for et marked som kapitalverdimodellen, deriblant at den forutser en markedslinje som viser forholdet mellom forventet avkastning og risiko. Forskjellen ligger først og fremst i forutsetningene som tas for å utrede denne markedslinjen, og disse skal vi nå se nærmere på (Bodie et al., 2009).

Teoriens fundamentale forutsetning er også opphavet til teoriens navn, og dreier seg dermed om arbitrasje. Arbitrasje i et marked innebærer muligheten til å tjene risikofri profitt uten å gjøre en nettoinvestering. Bodie et al. (2009) fremmer et banalt enkelt eksempel på en slik mulighet: Dersom en aksje kan handles på to forskjellige børser, og prisen på den ene børsen er \$93 og prisen på den andre er \$95 kan en kjøpe aksjen til laveste pris og simultant selge den til høyeste pris, og dermed oppnå en risikofri profitt på \$2 uten å gjøre en reell investering.

Løsningen på dette er «*loven om én pris*» som sier at om to goder er identiske i alle økonomisk relevante former skal de ha en og samme markedspris. Denne loven håndheves av personer som i det øyeblikket de ser en mulighet for arbitrasje umiddelbart vil benytte seg av dette for å oppnå en fortjeneste på en måte som fører til at de varierende prisende vil bli

presset mot hverandre helt til de er identiske og arbitrasjemuligheten er borte. Dette til forskjell fra kapitalverdimodellen som baserer seg på et «risiko-avkastning dominans»-argument som tilsier at om markedslukevekten brytes vil mange investorer gjøre små investeringer som til slutt vil presse prisen til rett nivå. Dersom en arbitrasjemulighet oppstår vil hver enkelt investor som identifiserer muligheten ønske å ta en så stor posisjon som mulig for å maksimere sin profitt, og prisene vil dermed justeres mer eller mindre umiddelbart. Teoriens to andre forutsetninger er at avkastningen til en aksje kan beskrives av en faktormodell som kan bestå av én eller flere faktorer, og at det finnes nok investeringsobjekter til at firmaspesifikk risiko kan diversifiseres bort. Dette betyr at det her, som er tilfellet med kapitalverdimodellen, er det bare systematisk risiko som belønnes.

Ser vi litt videre på at hva disse forutsetningene medfører kommer vi frem til at markedslinjen må bli identisk med den som ble utledet for kapitalverdimodellen, noe som kan illustreres grafisk:



Figur 4: Markedslinjen som utledet fra teorien om arbitrasjeprising

Markedsporteføljen, M, er en veldiversifisert indeksporfølje med en risikofaktor som er gjennomsnittet for markedet, det vil si beta lik en. Samtidig vil forutsetningen om fravær av arbitrasjemuligheter sikre at alle andre veldiversifiserte porteføljer også ligger på markedslinjen, og forholdet mellom risiko og forventet avkastning blir derfor konstant for alle diversifiserte porteføljer. Hvorfor er det slikt? Det kan klargjøres av følgende eksempel fra Bodie et al. (2009) som tar utgangspunkt i portefølje A som vises i figuren, samt en risikofri rente på 4 %. Portefølje A har en forventet avkastning på 9 % mot markedsporteføljens 10 %. Samtidig har den en beta lik 2/3 som i utgangspunktet skulle tilsvare en forventet avkastning

lik  $4\% + \frac{2}{3} \times (10 - 4) = 8\%$ . Det er da mulig å investere \$1 i portefølje A og simultant selge \$1 av en portefølje som er  $\frac{1}{3}$  risikofri og  $\frac{2}{3}$  investert i markedet og har samme beta som portefølje A, og på denne måten oppnå en risikofri fortjeneste på \$0,01 for hver investerte dollar.

Selv om forholdet mellom forventet avkastning og risiko nå er bevist å måtte holde for alle veldiversifiserte porteføljer under forutsetningene som gjelder for teorien for arbitrasjeprising er det dessverre, eller kanskje heldigvis i forhold til oppgavens problemstilling, ikke slik at dette umiddelbart kan overføres til hvert enkelt investeringsobjekt. Bodie et al. (2009) påpeker at å påføre ingen-arbitrasje forutsetningen for alle veldiversifiserte porteføljer betyr at den også må gjelde for tilnærmet alle investeringsobjekter i markedet, men hypotetisk sett er det mulig at det eksisterer et lite antall aksjer i markedet som ikke følger forholdet mellom forventet avkastning og risiko uten at det oppstår nevneverdige arbitrasjemuligheter.

Forskjellen fra det som tidligere er utredet ligger i at faktormodellene kan identifisere flere typer systematisk risiko. Dette kan best illustreres med et eksempel, og jeg vil igjen vende meg til Bodie et al. (2009) som viser at markedet kan påvirkes av to distinkte risikofaktorer: Endringer i bruttonasjonalprodukt (BNP) og endringer i rentenivået (R). I et slikt marked som påvirkes av to systematiske risikokomponenter vil markedslinjen kunne uttrykkes på følgende måte:

$$(5) E(r) = r_f + \beta_{BNP}RP_{BNP} + \beta_R RP_R$$

Her ser vi at markedslinjen avgjøres av risikofri rente, markedets risikopremie for bruttonasjonalprodukt ( $RP_{BNP}$ ) og markedets risikopremie for renten ( $RP_R$ ). I tillegg er det to forskjellige betaer, ofte referert til som faktorbetaer, som avgjør hvert enkelt investeringsobjekt sin forventede avkastning. Forskjellen fra tidligere er at i tilfeller med flere systematiske risikokomponenter kan faktorbetaene være positive eller negative. Intuisjonen bak dette er at et selskap kan være av en slik natur at selv om at avkastningen reduseres ved en uforutsett nedgang i bruttonasjonalprodukt kan det også være slik at selskapet blir mer lønnsomt dersom renten økes. Dette da til tross for at markedet som helhet vil bli utsatt for en nedgang. Faktorbetaen  $\beta_r$  vil i et slikt tilfelle være negativ for dette selskapet ettersom det svinger i motsatt retning av markedet ved en endring i denne faktoren. De tidligere utledede implikasjonene av teorien om arbitrasjeprising er også gjeldene for multifaktormodeller.

Det finnes ingen fasit for hvilke faktorer som skal benyttes i en multifaktormodell, og hva som er rimelige risikopremier for de respektive faktorene som velges. Bodie et al. (2009) påpeker at dette er en klar svakhet med teorien om arbitrasjepricing. Likevel vet vi at generell økonomisk teori kan være til hjelp i disse tilfeller, og Chen, Roll og Ross (1986) foreslår eksempelvis fem forskjellige faktorer som kan benyttes på grunn av deres evne til å gjenspeile makroøkonomiske forhold. Disse er:

- $IP$  = Prosentvis endring i industriell produksjon
- $EI$  = Prosentvis endring i forventet inflasjon
- $UI$  = Prosentvis endring i uforutsett inflasjon
- $CG$  = Overskytende avkastning fra langsiktige foretaksobligasjoner over langsiktige statsobligasjoner
- $GB$  = Overskytende avkastning fra langsiktige statsobligasjoner over statskasseveksler

Ved å benytte disse fem faktorene ville vi da fått følgende fem-faktormodell for avkastningen på en aksje  $i$  gjennom holdeperioden  $t$ :

$$(6) r_{it} = \alpha_i + \beta_{iIP}IP_t + \beta_{iEI}EI_t + \beta_{iUI}UI_t + \beta_{iCG}CG_t + \beta_{iGB}GB_t + e_{it}$$

Som vi ser er dermed avkastningen til aksjen  $i$  gjennom perioden  $t$  da et resultat av sin forventede avkastning  $\alpha$ , sin korrelasjon med de fem forskjellige systematiske risikofaktorene, og firmaets idiosynkratiske risiko,  $e$ .

## 2.3 *Det effektive markedet*

Det var Maurice Kendall, med funnene i sin studie fra 1953 hvor han analyserte økonomiske tidsserier, som la grunnlaget for det som i dag er hypotesen om markedseffisiens. Frem til dette var det forventet at en gjennom å analysere historiske svingninger i aksjepriser kunne finne mønstre som gjorde det mulig å forutse fremtidige prisendringer. Til manges overraskelse kom Kendall frem til det stikk motsatte: Prisene endret seg vilkårlig og uten noen form for mønstre, og det var dermed ikke mulig å forutse fremtidige endringer. Den umiddelbare oppfatningen blant mange var at dette var et bevis på markedets irrasjonalitet, men som vi i gjennomgangen av effisienshypotesen skal vise er den logiske slutningen det motsatte: I et effektivt marked er prisene vilkårlige, ikke forutsigbare.

### 2.3.1 Prisendringer i et effektivt marked: et resultat av «random walks»

En viktig distinksjon som må gjøres før vi fremstiller effisienshypotesens kjerneargumenter er at når vi diskuterer vilkårlige prisendringer er det nettopp *endringer* som diskuteres, og ikke en aksjes prisnivå. Selv om fremtidige endringer i pris er tilfeldige og umulige å forutsi er prisens faktiske nivå alt annet enn vilkårlig, og som tidligere utledet er det at aksjer prises rett en helt grunnleggende forutsetning for et marked i likevekt.

Med denne presisjonen unnagjort kan vi returnere til Kendalls funn som tilsa at prisendringene er vilkårlige og uforutsigbare. Alternativet til dette vil være at prisendringer faktisk var forutsigbare, som igjen ville ført til uante muligheter som kan sammenlignes med å kunne forutse hver eneste ukes lottotall. Gjennom å vite hvordan aksjeprisene endret seg i fremtiden ville naturlig nok alle investorer simpelthen kjøpt aksjer som forventes å stige, og i motsatt falt solgt alle aksjer som forventes å synke, og på den måten aldri tapt penger.

Til tross for dette er det like fullt irrasjonelt å tro at det ikke finnes informasjon som er tilgjengelig i dag som kan gi en pekepinn på hvordan et selskap forventes å prestere i morgen, neste uke eller neste år. I så tilfelle ville alle økonomer som til stadighet kommer med spådommer i media om hvordan fremtiden vil se ut vært arbeidsledige. Og selv om det sikkert finnes de som hevder at de burde vært det, er det ingen tvil om at deres antakelser om fremtiden oftest er en form for kvalifisert gjetning basert på den informasjonen som er tilgjengelig i dag. Nettopp dette leder oss til effisienshypotesens grunnleggende antakelse.

All informasjon som kan benyttes til å gjøre antakelser om et selskaps fremtidige prestasjon er allerede gjenspeilet av dagens pris. Dette medfører videre at prisene bare vil endres av ny informasjon som per definisjon må være uforutsigbar, som igjen betyr at endringene i pris også må være uforutsigbare og dermed følge en såkalt «random walk». Dersom ny informasjon på noen som helst måte kan forutsees vil det ikke være ny informasjon, men en del av den informasjonsmengden som allerede eksisterer i dag, og dermed også reflekteres i dagens pris (Bodie et al, 2009).

Argumentet om at dagens pris er et resultat av all tilgjengelig informasjon er det som refereres til som hypotesen om markedseffisiens, og dette har vært et av fundamentene innenfor finanst teori siden teorien ble fremmet. Et viktig poeng er, som tidligere nevnt når

kapitalverdimodellen og dens brister ble diskutert, at konkurranse er en kilde for effektivitet i et effektivt marked. Jeg trekker igjen frem Grossman og Stiglitz (1980) som poengterte at for at markedet skal gjenspeile all informasjon er det en forutsetning at investorer har incentiver i form av mulig økonomisk gevinst for å avdekke informasjon som kan påvirke markedet.

Videre er det også rimelig å anta at graden av effisiens vil variere mellom forskjellige markeder. I store markeder som dekkes tungt av populære medier er det naturlig at det vil være vanskeligere å avdekke ny informasjon sammenlignet med mindre, mer obskure markeder som det ikke er like stor allmenn interesse for. Det skilles derfor tradisjonelt sett mellom tre typer markedseffisiens:

**Svak effisiens:** I svakt effisiente markeder reflekterer aksjeprisen all informasjon som fremkommer av å analysere historiske priser. Det er ikke mulig å si noe om fremtidige prisendringer ved å se på tidligere priser. Argumentet for dette er at dersom en kan avdekke informasjon om fremtidige priser ved å se på historiske priser vil allerede investorer ha utnyttet seg av dette, og dermed presset prisen til et nivå hvor dette ikke lenger er en mulighet. Oppgavens strategi er utformet på en måte som innebærer at nylige prisendringer sier noe om fremtidige prisendringer, og det er dermed denne typen effisiens analysedelen tester det norske aksjemarkedet for.

**Halvsterk effisiens:** I tillegg til all informasjon som kan finnes fra å vurdere prishistorikk reflekterer også aksjepriser i et halvsterkt effisient marked all annen offentlig tilgjengelig informasjon om et selskap. Dette kan for eksempel omfatte produktdetaljer, balansesammensetning, patenter, forventet fremtidig avkastning, ledelseskvalitet og regnskapsmetoder.

**Sterk effisiens:** I et sterkt effisient marked gjenspeiler aksjeprisen absolutt all tilgjengelig informasjon om et selskap, også informasjon som i utgangspunktet burde være å anse som intern informasjon. I et slikt marked vil det eksempelvis ikke være mulig å profitte på innsidehandel. Denne formen markedseffisiens vurderes som ekstrem, og vil i ytterst få tilfeller kunne inntreffe i praksis.

Oppgaven vil senere utrede den empiriske gyldigheten til disse tre formene for markedseffisiens, men jeg vil først se nærmere på implikasjonene som hypotesen om markedseffisiens fører med seg.

### **2.3.2 Effisienshypotesens implikasjoner**

Dersom teorien om markedseffisiens holder vann vil dette føre med seg en del implikasjoner som kan virke forstyrrende for mange aktører i markedet. Men som jeg senere kommer tilbake til er ikke teorien uten sine kritikere, og det er dermed ikke alle som uten videre godtar effisienshypotesens følger.

*Teknisk analyse* skal dekkes i noe mer detalj senere i oppgaven, men kort oppsummert er dette en form for markedsanalyse som baserer seg eksklusivt på å analysere historiske priser og identifisere trender som benyttes til å gjøre antakelser om fremtidig prestasjon. Nå som vi er kjent med effisienshypotesen vet vi at det i følge teorien ikke skal være mulig å oppnå unormal profitt på denne måten.

Bodie et al. (2009) peker imidlertid på at fundamental analyse på den andre siden har en plass selv i et svakt eller mellomsterkt effisient marked. I motsetning til teknisk analyse baserer fundamental analyse seg på helhetlige vurderinger av bedrifter for å fastsette en verdi, og i neste ledd finne frem til en «rett» aksjepris. Dersom det da viser seg at objektet har en pris i markedet som er lavere enn den prisen analysen kommer frem til vil dette anses som et godt investeringsobjekt. Typisk vurderes både makroøkonomiske og firmaspesifikke faktorer i en slik analyse. Som vi husker er konkurranse ikke bare en kilde, men også en forutsetning for effektivitet, og det er derfor opplagt mulig å avdekke feilprisede objekter og på denne måten oppnå ekstraordinær fortjeneste.

Baksiden av medaljen er at dette virker enklere på papiret enn det faktisk er i virkeligheten. For det første holder det ikke å finne frem til selskaper som er godt drevet, en må finne selskaper som er bedre drevet enn det markedet som helhet anslår. Eller alternativt, dårlig drevne selskaper som ikke er fullt så dårlige som de antas av alle andre å være. I tillegg er ofte marginene i slike tilfeller syltynne, og det vil i utgangspunktet ikke være hensiktsmessig for andre enn forvaltere av særdeles store porteføljer å bedrive aktiviteter av denne typen. Eksempelvis vil en årlig økning i avkastning på to promille ikke bety noe i kroner og øre for

en som sitter på en liten portefølje. For den forvalteren som sitter på en portefølje verdt en milliard kroner vil derimot avkastningen øke med to millioner kroner.

Effisienshypotesens harde sannhet blir dermed at for flesteparten av alle investorer vil det være fånytt å forsøke å slå markedet, og den beste løsningen vil derfor være en passiv investeringsstrategi hvor en søker å konstruere en veldiversifisert portefølje og holde på denne. Vanlige alternativer er da å investere i indeksfond eller såkalte EFT-er («Exchange-traded funds») som er fond som kan investeres i på samme måte som en kan investere i aksjer av et selskap (Bodie et al, 2009).

### 2.3.3 Empiriske utfordringer ved testing av effisienshypotesen

Problemstillingen denne oppgaven ønsker å undersøke er hvorvidt det norske aksjemarkedet er svakt effisient eller ikke, og det er naturligvis gjort en mengde undersøkelser på denne problemstillingen, både i Norge og i andre markeder. I de neste seksjonene gjennomgår noen av undersøkelsene som er gjort på de tre forskjellige gradene av effisiens, og resultatene av disse. Først er det imidlertid hensiktsmessig å trekke frem tre elementer som Bodie et al. (2009) påpeker vil være med å så tvil om resultatene som foreligger fra undersøkelser som omfatter effisienshypotesen, og som igjen fører til at vi kanskje aldri vil få et konkret svar på om hypotesen kan avkreftes eller ikke:

**Størrelsesordensproblemet:** I eksemplet over kom vi frem til at en investor som forvalter et stort fond kan øke avkastningen med en betydelig sum, til tross for en marginal prosentvis økning. Problemet med dette er at det er tilnærmet umulig å måle denne økningen i avkastningen på en statistisk meningsfull måte, ettersom usikkerheten i markedet er så stor at det er vanskelig å isolere en prestasjonsforbedring som til sammenligning er tilnærmet mikroskopisk.

**Seleksjonsskjevhetsproblemet:** Dersom en person oppdager en investeringsmetode som faktisk kan tjene store penger, langt utover det markedet i utgangspunktet dikterer, vil denne personen i utgangspunktet ha to valg. Å dele denne metoden med resten av verden, eller å holde på hemmeligheten og selv benytte metoden til å tjene store penger. Til tross for at altruisme ses på som en dyd i flere hjørner av samfunnet skal en legge en stor del tvil til side for å komme til konklusjonen at investoren som avdekker metoden vil foretrekke å publisere den foran å benytte seg av den selv. Dette vil føre til et klassisk tilfelle av seleksjonsskjevhet:



Metoder som ikke virker, og med det bekrefter hypotesen vil bli allment publisert, mens metoder som faktisk fungerer i stor grad vil bli holdt skjult.

**Flaksproblemet:** Til tross for at det til stadighet kan leses om forvaltere og investorer som slår markedet er ikke dette nødvendigvis nok til å avkrefte effisienshypotesen. Det er en kjensgjerning at noen er mer heldige enn andre, og dette er også et faktum i investeringsbransjen. Bodie et al. (2009) bruker kron og mynt som en analogi for investeringsspillet, og peker på at dersom 10 000 personer kaster en mynt 100 ganger er det statistisk sett forventet at to av disse vil få kron hele 75 eller flere ganger. Dette er selvfølgelig ikke konkluderende bevis på at disse to personene er hverken bedre eller dårligere å slå kron eller mynt enn de 9 998 andre personene som gjorde det samme. Akkurat på samme måte vil det i et effektivt aksjemarked være et sjansespill på lik linje med myntkast å satse på én konkret aksje, og det vil være både vinnere og tapere. Forskjellen er at det slås ikke opp i media om de 9 998 personene som ikke fikk kron 75 ganger, eller prisstigning på 75 av de 100 aksjene de investerte i.

#### 2.3.4 Empiriske tester på svak markedseffisiens

Tester på markeder for den svake formen for markedseffisiens deles gjerne opp i to forskjellige kategorier hvor det ses på avkastning over henholdsvis korte og lange tidshorisonter. Som vi skal se baserer handelsstrategien som benyttes i oppgavens analysedel seg på korte holdetider, og resultatene fra tidligere undersøkelser av denne typen vil derfor være av ekstraordinær interesse i henhold til oppgavens målsetning. Som nå skal presenteres kan disse resultatene tyde på at en strategi av denne typen kan føre til fortjeneste ut over markedsgevinsten.

Kortsiktige tester baserer seg ofte på å måle seriekorrelasjon på avkastning, og dette betyr kort forklart at det måles hvorvidt positiv avkastning følger positiv avkastning. Dersom dette er tilfellet har vil det avdekkes positiv seriekorrelasjon, og dette refereres ofte til som *moment*. Det motsatte tilfellet, negativ seriekorrelasjon, tilsier at positive trender følges av negative trender kalles *reversering* eller *korreksjon*. Handelsstrategier som utvikles som et resultat av teknisk analyse baserer seg på moment eller reversering, og som jeg senere vil komme tilbake til er oppgavens strategi basert på moment.

Studier av Conrad og Kaul (1988) samt Lo og MacKinlay (1988) konkluderer begge ved å se på ukentlige avkastninger på New York Stock Exchange (NYSE) at det er positiv, kortsiktig seriekorrelasjon i dette markedet. Det er derimot et men, og det er at korrelasjonskoeffisientene er små, i alle fall for store selskap med oppdaterte priser.

I sin studie så Jegadeesh og Titman (1993) på aksjeavkastning på mellomlangsikt (tre til 12 måneders holdetid), og de identifiserte en momenteffekt som medførte at gode eller dårlige prestasjoner på enkelte aksjer fortsetter over tid. Konklusjonen er at selv om prestasjonen til enkeltstående aksjer er høyt uforutsigbar virker det som om porteføljer med individuelle aksjer som nylig har prestert bra oppnår høyere avkastning til en slik grad at det faktisk eksisterer muligheter for meravkastning. Bodie et al. (2009) fastslår at det på bakgrunn av dette *er* belegg for å konkludere med at det finnes bevis for prismoment på kort og mellomlang sikt, både i det aggregerte markedet og på tvers av enkeltstående aksjer. Resultatene av tester på lang sikt kan tyde på at det på lengre sikt er den motsatte reverseringseffekten som gjelder. Dette støttes blant annet av resultatene fra studier av Fama og French (1988) som i sin undersøkelse av det amerikanske markedet i perioden 1926-1985 fant at negativ autokorrelasjon var svak på kort sikt som dager og uker, men sterkere på mellomlangsikt.

Av nyere studier har blant annet Otchere og Chan (2003) undersøkt markedet i Hong Kong ved å benytte seg av en såkalt «contrarian» strategi som baserer seg på prisreversering. Til tross for at de avdekket signifikant overreaksjon i markedet var ikke dette nok til at strategien klarte å utkonkurrere markedet, og det ble derfor konkludert med at markedet i Hong Kong er svakt effisient. Avramov, Chordia og Goyal (2006) fant i sin undersøkelse av det amerikanske markedet i perioden fra 1962 til 2002 at illikviditet kan være en indikator på kortsiktige prisreverseringer, men heller ikke deres prisreverseringsstrategi klarte å skape stor nok profitt til at det etter en justering for sannsynlig kurtasje var nok til å avvise hypotesen om svak markedseffisiens.

Norske studier rundt dette er ut fra det jeg har avdekket begrenset til masteroppgaver, og de fleste av disse er tvetydige i sine konklusjoner. Bjørnmyr og Bolstad (2008) konkluderer imidlertid med at det norske aksjemarkedet er svakt effisient basert på sin studie som benytter en teknisk strategi. Selv om den tekniske strategien klarer å utkonkurrere markedsindeksen i perioden gir en kjøp-hold strategi i aksjene som deres tekniske strategi investerer i en høyere

avkastning, og de konkluderer dermed med svak effisiens. Nerva (2009), som også benytter en handelsstrategi basert på teknisk analyse, konkluderer med det motsatte. Hans strategi oppnår bedre avkastning og pådrar seg lavere risiko sammenlignet med kjøp-hold porteføljen, og det konkluderes med at markedet ikke synes å være svakt effisient i undersøkelsesperioden som gikk fra 2004 til 2009.

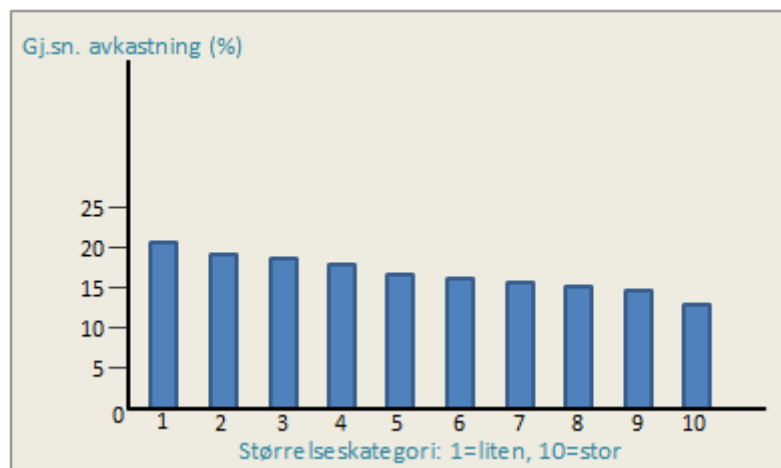
Kombinasjonen av de varierende resultatene har ført til utviklingen av en «*fads hypotese*» som innebærer at markedet på kort sikt overreagerer på relevante nyheter, som igjen gir moment i pris, men at dette på lang sikt korrigeres med en prisreversering. I tillegg fremhever Bodie et al. (2009) flere studier som har konkludert med at lett observerbare faktorer som for eksempel dividende/pris-rate kan benyttes til å predikere markedsavkastning. Dette er et direkte brudd på effisienshypotesen, men det er vanskelig å trekke noen håndfaste konklusjoner da dette også kan være å oppfatte som indikatorer på variasjon i markedets risikopremie.

### **2.3.5 Empiriske tester på halvsterk markedseffisiens**

Det finnes flere tester som ser på aksjers pris-inntjeningsrate eller markeds kapitalisering, og ut fra dette forutser unormal risikojustert avkastning. Dette kalles gjerne *effisiensmarkedsavvik*. Bodie et al. (2009) fremhever imidlertid at et problem med slike tester er risikofaktoren som legges til grunn, ettersom forholdet mellom risiko og avkastning som kalkulert av kapitalverdimodellen har vist seg å være upresist i forhold til hva som fremkommer av empiriske tester. Vi må derfor være forsiktige med å trekke konklusjoner basert på tester av denne typen, da de kan anses å være simultantester av to forskjellige elementer: Effisienshypotesen og risikojusteringsteknikkene som benyttes. Usikkerhetsgraden rundt forutsetningene til sistnevnte er ofte større enn hva gjelder for førstnevnte, og det blir derfor et sjansespill å trekke konklusjoner om markedseffisiens.

Et eksempel på en slik test som kan være fristende å trekke konklusjoner fra ble gjennomført av Basu (1977), som kom frem til at porteføljer som besto av aksjer med lav P/E-rate (kurs over fortjeneste) konsekvent hadde høyere avkastning enn porteføljer med høy P/E-rate, også etter at avkastningen ble justert for porteføljens betakoeffisient. Dersom denne sammenhengen holder betyr det at en kan oppnå ekstra avkastning i forhold til markedet simpelthen ved å se på noe så enkelt som P/E-raten, som virker usannsynlig. Det argumenteres derfor at det er mer sannsynlig at avkastningene ikke er korrekt justert for risiko.

Banz (1981) avdekket med sin studie det som ofte refereres til som «lite firma»-effekten. Undersøkelsen viste at årlig avkastning mellom 1926 og 2006 konsekvent er høyere for porteføljer med små firmaer kontra porteføljer bestående av store firmaer, og dette også etter at resultatene justeres for risiko etter kapitalverdimodellen. Dette illustreres grafisk i figuren under som er en reproduksjon av samme figur fra Bodie et al. (2009, s. 362):



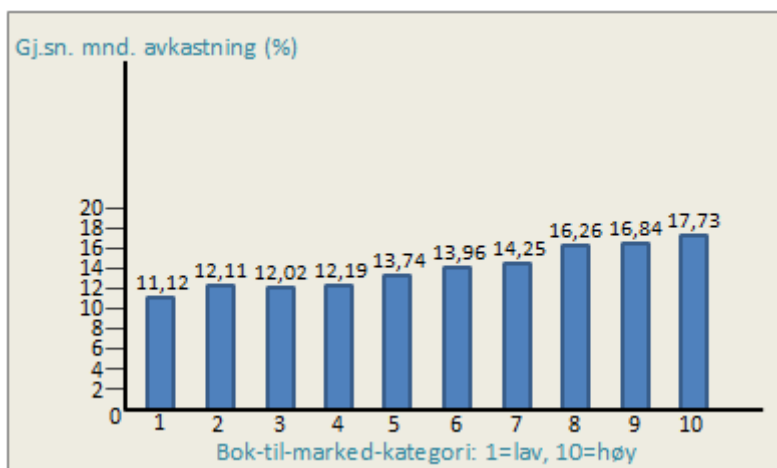
Figur 5: Gjennomsnittlig avkastning på 10 størrelsesbaserte porteføljer, 1926-2006

Firmaene ble i studien delt inn i ti forskjellige kategorier basert på størrelse, og firmaer i kategori én er minst og kategori ti er størst. Som fremkommer av figuren over er avkastningen avtakende med størrelse, og ideen om at man kan oppnå meravkastning i forhold til markedet basert på så triviell informasjon som firmastørrelse er et klart brudd på hypotesen om markedseffisiens. Resultatene av senere studier av blant annet Keim (1983), som studerte det amerikanske markedet i perioden 1963-1979, tyder på at denne effekten i sin helhet inntreffer i løpet av årets to første uker. Dette har ført til at dette fenomenet gjerne refereres til som «lite firma i januar»-effekten.

Arbel og Strebel (1983) velger på sin side å tolke denne effekten på en annen måte, og mener at ettersom små firma vies mindre oppmerksomhet av store, institusjonelle investorer finnes det mindre informasjon om denne typen firmaer. Dette fører videre til at firmaer av denne typen blir investeringsobjekt med høyere risiko, og følgelig også høyere risikopremie.

I en annen studie gjennomført av Fama og French (1992) ble det avdekket at raten bokføringsverdi av et selskaps kapital i forhold til markedets kapital kan være en sterk

predikator for avkastning. Studien deler selskapene inn i ti ulike kategorier basert på bok-til-marked raten, og resultatene fra undersøkelsen var klare på at avkastning økte med høyere bok-til-marked rate. Under presenteres en oppdatert grafisk fremstilling av denne effekten som også er en reproduksjon av samme figur fra Bodie et al. (2009, s. 364):



Figur 6: Gjennomsnittlig avkastning som en funksjon av bok-til-marked-rate, 1926-2006

Et annet funn fra undersøkelsen var at selskapenes betakoeffisient ikke hadde noen forklaringskraft på selskapenes avkastning. Dette betyr i klartekst at en faktor som i utgangspunktet ikke skal ha forklaringskraft i følge hypotesen om markedseffisiens, bok-til-marked-raten, kan benyttes til å forklare aksjers avkastning, mens risikofaktoren som i følge hypotesen skal kunne forklare avkastningen viser seg å være ubetydelig.

### 2.3.6 Empiriske tester på sterk markedseffisiens

Som nevnt tidligere i oppgaven er den sterke formen for markedseffisiens en ekstrem form av hypotesen. All rimelighet tilsier at personer på innsiden av et selskap potensielt kan være i besittelse av informasjon som ikke er tilgjengelig for offentligheten, og dermed også kan benytte seg av denne for å slå markedets fortjeneste. En vil med andre ord *ikke* forvente at markeder skal være sterkt effisiente.

Dette bekreftes av mange undersøkelser som fastslår at innsidehandel er et reelt fenomen. Jaffe (1974) var med sin studie en av de første som påviste tendensen av at aksjepriser stiger etter at personer på innsiden av et firma kjøper seg tungt opp, og motsatt at prisen faller når innsidere selger seg kraftig ut. I USA krever SEC («Securities and Exchange Commission»), som er det statlige overvåkningsorganet rundt innsidehandel, at alle innsidehandler

rapporteres inn i løpet av to virkedager, og alle handler rapporteres deretter i en offentlig rapport. Spørsmålet blir da om markedet er lite nok effektivt til at andre kan benytte seg av denne informasjonen når den offentliggjøres til å skape meravkastning i løpet av den perioden det tar før prisene justeres til å reflektere slik informasjon. Svaret får vi i en studie av Seyhun (1986) som fulgte prisendringene etter offentliggjøringen av disse rapportene. Her konkluderes det med at til tross for at prisene tenderte til å bevege seg i retning av innsidehandlene som ble rapportert, var de potensielle profittmarginene så små at de ikke engang ville dekke transaksjonskostnadene.

### **2.3.7 Avslutningsvis om hypotesen om markedseffisiens**

Jeg har nå gjennomgått hypotesen, dens forutsetninger og implikasjoner samt empirisk forskning som kan tyde på at hypotesen i beste fall er en forenkling av virkeligheten med noen opplagte svakheter. Empirisk forskning viser tydelig at det finnes muligheter til å oppnå profitt ut over det som effisienshypotesen dikterer. Men, som Bodie et al. (2009) påpeker, er dette i utgangspunktet kostbart og dermed forbeholdt store aktører som kan rettferdiggjøre store investeringer i kroner og øre for det som i utgangspunktet er marginale fortjenester, som også illustreres fint med følgende sitat fra samme kilde: «*The easy pickings have been picked*» (s. 375).

Det er nettopp dette som gjør oppgavens problemstilling relevant. Kan en enkel strategi som den som oppgaven baserer seg på, i motsetning til konklusjonen som gjøres her, brukes til å oppnå meravkastning?

## **2.4 Adferdsfinans**

Adferdsfinans er en relativt ny retning innenfor finansfeltet som i de senere år har blitt viet betydelig oppmerksomhet. I motsetning til teorien om markedseffisiens baserer adferdsfinans seg på forutsetningen om at investorer ikke nødvendigvis er rasjonelle, som fører med seg viktige implikasjoner. Blant annet kan dette forklare avvik fra effisienshypotesen av den typen som vi viste i forrige seksjon, og dermed også muligheter for ekstraordinær fortjeneste. Et viktig poeng er at til tross for at adferdsfinans baserer seg på at aksjer kan være feilpriset anerkjennes det at det fremdeles kan være vanskelig å oppdage dette og utnytte det for å oppnå meravkastning. Noen av årsakene til dette vil bli grundigere utredet i seksjon 2.3.4.

Resultatet av forutsetningen om at investorer (les: mennesker) ikke er rasjonelle vil være at det ikke nødvendigvis fattes de valg som fra et gjennomtenkt og veloverveid standpunkt vil være å anse som de rette valgene. Denne irrasjonaliteten deles av teorien inn i to generelle kategorier: Feil i informasjonsprosesseringsprosessen, og ikke-optimale valg på tross av gyldige beslutningsgrunnlag.

### 2.4.1 Feil i informasjonsprosessering

Feil informasjonsprosesseringen vil føre til feil i sannsynlighetsestimater av mulige utfall eller beregningen av avkastningsrater, og Bodie et al. (2009) trekker frem fire forskjellige årsaker til at bearbeidelsen av informasjon feiler:

**Prognosefeil:** Kahneman og Tversky (1973) avdekket gjennom en rekke tester at personer legger for sterk vekt på nylige erfaringer i forhold til tidligere oppfatninger når de gjør kalkulasjoner om fremtiden. Dette refereres ofte til som «minneskjevhets», og fører til at kalkulasjonene blir for ekstreme i forhold til den underliggende informasjonens iboende usikkerhet.

**Overdreven selvtillit:** Personer overvurderer ofte sine egne evner, og følgelig også presisjonen av sine kalkulasjoner. Bodie et al. (2009) benytter i denne sammenhengen de merende resultatene av en undersøkelse gjort på våre svenske naboer som et eksempel på dette. Av studien fremkom det at 90 % av alle bilførere i Sverige rangerte seg selv som bedre enn gjennomsnittet! Et annet eksempel som er mer relevant i denne sammenhengen har vi fra en undersøkelse gjennomført av Barber og Odean (2001). I studien brukes handelsaktivitet som et mål for tro på egne ferdigheter, og resultatene er utvetydige: Menn har en mye høyere handelsfrekvens enn kvinner, som stemmer overens med konsensusen fra en rekke psykologiske studier som dokumenterer at det i størst grad er menn som «lider» av for høy selvtillit. Enda mer nedslående er det for oss med kromosomsett av typen XY er det at økningen i handelsfrekvens er en sterk forklaringsfaktor for dårlige investeringsresultat. I snitt hadde porteføljene i den øverste femtedelen rangert på handelsvolum syv prosent lavere avkastning enn porteføljen i den femtedelen som hadde lavest handelsvolum.

**Konservativisme:** Investorer vil ofte være for trege til å justere sine oppfatninger i forhold til ny informasjon som foreligger. Dette kan føre til underreaksjoner som gjør at det tar tid før markedsprisen gjenspeiler ny informasjon, noe som kan forklare prismoment i et marked.

**Utvalgsstørrelse og representativitet:** Et vanlig fenomen blant investorer er at relevansen av utvalgsstørrelse overses, og som et resultat forekommer det antakelser om at et lite utvalg er like representativt for en populasjon som et større utvalg. Følgene blir dermed at det gjøres for store antakelser om trender for langt frem i tid basert på for små utvalg, og dette er forenelig med de empiriske resultatene som påviser avvik i form av overreaksjoner og korreksjoner. Korte perioder med gode resultater eller høye avkastninger leder investorer av denne typen til å revidere sine kalkulasjoner om fremtidige prestasjoner som i tur fører til et kjøpepress som driver prisene til et urealistisk nivå. Når differansen mellom denne overdrevne verdsettelsen og den faktiske verdien av et selskap blir oppdaget vil markedet korrigere forskjellen, og dette er også konsekvent med de empiriske resultatene som ble fremhevet i forrige seksjon.

### 2.4.2 Beslutningsfeil

Selv om disse feilene i informasjonsbearbeidelsesprosessen kan unngås, og investorer dermed har et korrekt beslutningsgrunnlag som belegg for sine avgjørelser, postulerer adferdsfinansien at det fremdeles er stor sannsynlighet for at investorer vil foreta irrasjonelle valg som følge av skjevheter i adferd. Bodie et al. (2009) trekker frem følgende underliggende årsaker til at beslutningstakere gjør feil valg til tross for et korrekt beslutningsgrunnlag:

**Fremstilling:** Det finnes mange eksempler på at avgjørelser varierer med hvordan de forskjellige valgmulighetene fremstilles. Dersom et veddemål fremstilles på en måte som fremhever risikoen rundt den potensielle gevinsten kan det være mer sannsynlig at et individ inngår veddemålet kontra dersom det fremstilles på en måte som fremhever risikoen for tap. I realiteten er det ofte tilfeldig hvordan veddemålet fremstilles, og dermed også tilfeldig og således irrasjonelt hvordan individet vil stille seg til dette.

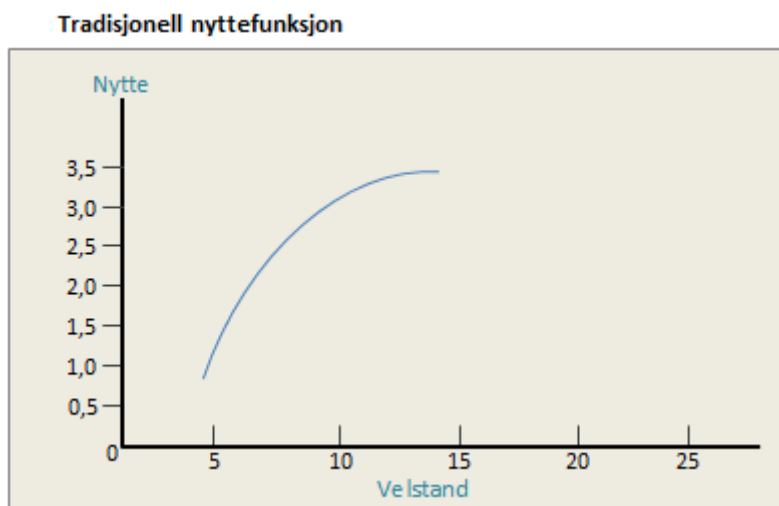
**Mentalt regnskap:** Dette er en helt konkret fremstillingsform hvor individer trekker konkrete skiller mellom avgjørelser som rasjonelt sett burde vurderes på samme måte. Et eksempel er en investor som har to forskjellige investeringskontoer hvor han eller hun er villig til å ta mer risiko med den ene kontoen i forhold til den andre, med bakgrunn i at sistnevnte for eksempel kan være øremerket et barns fremtidige utdanning eller lignende. Fra et rasjonelt ståsted vil det være mer hensiktsmessig å anse begge kontoene som en del av investorens helhetlige portefølje med risiko-avkastningsprofilene til hver av dem kalkulert inn i et overordnet beslutningsgrunnlag.



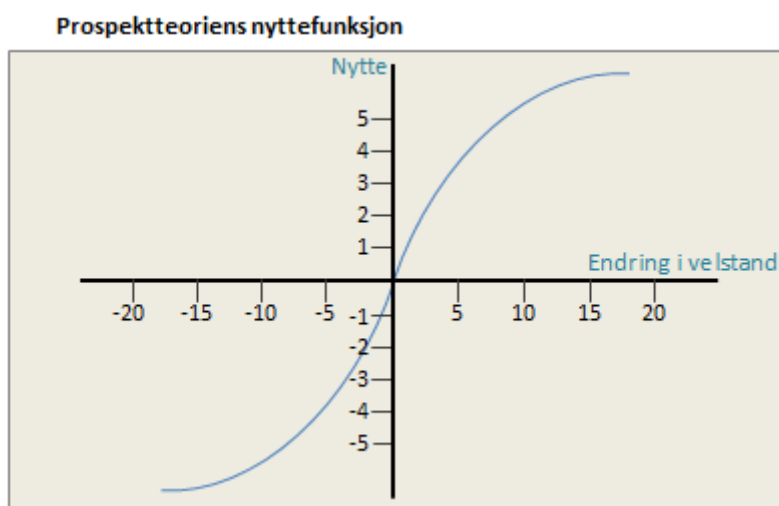
Et annet eksempel på mentale regnskap som ofte ses innenfor hasardspill er at en gambler ofte vil være mer tilbøyelig for risiko dersom personen allerede er i pluss. Rasjonaliseringen bak dette kan være at potensielle tap ikke nødvendigvis vurderes som tap fordi det går mot den allerede realiserte gevinsten, som gambleren ikke ser på som sine egne penger. Dette er selvfølgelig helt irrasjonell adferd, men det kan også være en del av forklaringen på prismoment i aksjer. Etter hvert som gevinsten øker vil også risikotoleransen stige, og dette vil være med på å presse prisene videre opp.

**Angerunngåelse:** Et fenomen påvist av psykologer er at individer opplever større grad av anger ved dårlige avgjørelser som anses som utradisjonelle eller radikale, sammenlignet med tap av samme størrelse som følge av mer tradisjonelle valg. Et eksempel på dette som fremmes av Bodie et al. (2009) er at dersom et tap oppstår etter en investering i en oppstartbedrift vil investoren føle en større grad av anger enn dersom samme tapet ble realisert gjennom investering i det som anses å være en stor og solid bedrift.

**Prospektteori:** Tradisjonell teori definerer nytte som en funksjon av velstand, men prospektteori tilbyr en alternativ tolkning av nytte hvor denne defineres som en funksjon av *endring* i nytte. Forskjellen illustreres av følgende figurer, som er reproduksjoner av samme figurer fra Bodie et al. (2009, s. 389):



Figur 7: Tradisjonell nyttefunksjon



Figur 8: Prospektteoriens nyttefunksjon

Resultatet av denne definisjonsendringen av nytte er tydelige. Tradisjonell nytte teori tilsier at ettersom velstanden øker vil investorer bli mindre risikoavers, men dette vil ikke være tilfelle i prospektteori ettersom nytten alltid vil sentreres på nåværende velstand. Videre vil den konvekse kurven på venstresiden av det nederste diagrammet medføre at investorer er risikosøkende og ikke risikoavers når det gjelder tap, som er forenelig med ovennevnte tapsaversjon blant investorer. En studie av Coval og Shumway (2005) støtter opp om denne hypotesen da de fant at investorer som spekulerte i futures av en konkret type obligasjoner aksepterte mye større risiko på ettermiddagen dersom de hadde tapt penger på formiddagen.

### 2.4.3 Arbitrasjebegrensninger

Irrasjonalitet i markedet som følge av beslutningsskjevhet vil ikke være av betydning dersom det finnes rasjonelle aktører i markedet som benytter seg av arbitrasjemulighetene som oppstår som følge av disse irrasjonelle handlingene. Et vesentlig poeng innenfor adferdsteorien er derfor argumentet om at det finnes flere faktorer som fører til at profittmulighetene som følge av feilprisingen er begrensede. Bodie et al. (2009) trekker frem følgende årsaker begrensninger:

**Fundamental risiko:** Dersom en profittmulighet avdekkes, eksempelvis i form av en underpriset aksje, vil det ikke finnes noen garanti for når markedet vil korrigere prisen og at dette faktisk vil skje i løpet av investorens planlagte tidshorisont. Det vil alltid være en mulighet for at prisen kan synke videre, og at spriket mellom faktisk pris og den kalkulte

rette prisen øker, som da også vil føre til tap på investeringen. Denne fundamentale risikoen vil være med å begrense omfanget av prisjusterende aktiviteter.

**Modellrisiko:** Om en investor avdekker det han eller hun oppfatter å være en feilprising fra markedet sin side vil det alltid være en risiko for at dette er som følge av kalkulasjonsfeil og / eller feil i modellene og forutsetningene som benyttes for å beregne selskapets rette verdi. Denne underliggende risikoen vil kunne gjøre investorer tvilsomme til realiteten av avdekkede arbitrasjemuligheter, og således redusere aktivitetene som lukker mulighetene.

**Implementeringskostnader:** For å benytte seg av arbitrasjemuligheter som oppstår som følge av overprisede aksjer er en avhengig av å bruke «kortsalg» (også kalt «blankosalg»). Dette innebærer kort fortalt at en låner en aksje som umiddelbart selges igjen. Når denne aksjen skal leveres tilbake vil en så oppnå en profitt dersom prisen har gått ned, ettersom man vil kunne kjøpe den tilbake for en billigere pris enn det man solgte den lånte aksjen for. Usikkerheten og kostnadene forbundet med kortsalg, eksempelvis kort varsel på tilbakelevering, vil være med på å gjøre utnyttelsen av overprisede aksjer vanskelig. Dette vil således begrense utnyttelsen av arbitrasjemulighetene.

Det finnes også eksempler fra virkelige markeder på klare brudd på teorien om arbitrasjeprisings forutsetning om «loven om én pris» hvor arbitrasjebegrensninger førte til at denne forutsetningen ikke ble etterlevd. Det beste eksemplet på dette kan hentes fra Lamont og Thalers (2003) studie med den noe satiriske, men dog treffende tittelen «*Can The Market Add and Subtract? Mispricing in Tech Stock Carve-outs*». I denne studien trekkes teknologiselskapet 3Com frem. Selskapet vedtok i 1999 å skille ut delen av selskapet som stod for utviklingen av Palm, en av forløperne til dagens smarttelefoner. Ved børsnoteringen av Palm solgte 3Com 5 % av det nye selskapet, og opplyste samtidig at de resterende 95 % av Palm seks måneder senere ville bli fordelt på 3Com sine aksjeeiere på en måte som medførte at hver 3Com-aksje ville bli tildelt 1,5 Palm-aksjer.

Logisk sett skulle dette tilsi at så snart det var mulig å handle Palm-aksjer, men før fordelingen ble gjort, ville 3Com-aksjer være priset til minst 1,5 ganger prisen på Palm-aksjene. Dette var ikke tilfelle, og ved børsnoteringen av Palm ble aksjene faktisk solgt for en høyere pris enn 3Com-aksjene, til tross for at 3Com faktisk var et profitabelt selskap med

store pengereserver og det faktum at å sitte på en 3Com-aksje ville medførte eierskap i Palm på et senere tidspunkt.

Begrensingen for å utnytte arbitrasjemuligheten som oppstod som følge av denne logiske feilprisingen, som ville innebære kjøp av 3Com og salg av Palm, var et resultat av at alle aksjer som på det tidspunktet var tilgjengelig i Palm allerede var lånt og solgt kort. Resultatet var at Palm var priset høyere enn 3Com i over to måneder etter børsnoteringen.

#### **2.4.4 Kritikk mot adferdsfinans**

Til tross for at de fleste nok vil være enige med mye av det som fremmes av adferdsfinansien, undertegnede inkludert, har det blitt rettet en del kritikk mot teorien. Et flittig brukt argument mot teoriens validitet er at til tross for at irrasjonelle aktører opererer i markedet burde rasjonelle aktører benytte seg av profittmuligheten som oppstår, og dermed holde markedet i likevekt. Mulige forklaringer på akkurat dette er gjennomgått i foregående seksjon.

Bodie et al. (2009) viser også til at adferdsfinansien ofte kritiseres for at den ikke gir konkrete svar på hvordan en kan benytte seg av irrasjonalitet for å oppnå meravkastning, samt at den er ustrukturert og vilkårlig satt sammen for å forklare forskjellige avvik som oppstår i markedet.

### **2.5 Teknisk Analyse**

En teknisk analytiker som operer i aksjemarkedet gjør dette under forutsetningen om at priser responderer gradvis, ikke umiddelbart, på ny informasjon, og at det i løpet av denne endringsperioden vil være muligheter til å oppnå fortjeneste. Målet med selve analysen som gjennomføres er å identifisere gjentakende og forutsigbare trender i aksjeprisene, og videre utnytte disse til å oppnå ekstraordinær avkastning utover markedsavkastningen. I tillegg til å vurdere prishistorikk er handelsvolum gjerne også en viktig komponent av analysen.

Den tekniske analysens rot i adferdsfinansien bekreftes av Malkiel (som sitert av Nerva, 2009) som hevder at majoriteten av teknikere ser på markedet som bare 10 % logisk, og at de resterende 90 % kan forklares av psykologiske faktorer. Teknikeren søker dermed å forutse hvordan andre investorer vil oppføre seg gjennom sine analyser.

Tanken bak å se på historikk og volum i et forsøk på å kunne si noe om fremtidige priser kan rent logisk også utledes fra adferdsteoriens tidligere diskuterte argumenter. Mentale regnskap kan, som vi nå vet, føre til aversjon mot realisering av tap og dermed at investorer sitter for

lenge på dårlige investeringer. I sin studie avdekket Grinblatt og Han (2005) at dette kan føre til moment i aksjepriser, og det er slike muligheter teknikeren ønsker å identifisere ved å analysere prishistorikken. Likeledes kan overdreven selvtillit brukes for å begrunne relevansen av handelsvolum som en prediktor for fremtidige prisendringer. Gervais og Odean (2001) fant at etter hvert som investorer blir for selvsikre vil de gjennomføre flere handler, og på denne måten skape en sammenheng mellom handelsvolum og markedsavkastning.

I praksis er det store variasjoner mellom hvilke fremgangsmåter og metoder teknikere benytter seg av for å identifisere trender i markedet, men den bredt omfavnende definisjonen på alle disse verktøyene er altså teknisk analyse. Dette omfatter analytiske metoder som ikke kommer fra fundamentale data eller markedsnyheter, men som heller baserer seg på grafer som representerer historikk. Dette er også årsaken til at teknikere gjerne refereres til som «chartister» (selv om Murphy (1999) påpeker at disse termene ikke nødvendigvis lenger er å anse som synonyme), og illustreres også godt av Linløkkenes beskrivelse av teknisk analyse som en studie av investorenes oppførsel i markeder gjennom grafer (som sitert i Nerva, 2009).

### **2.5.1 Dow teori**

For å illustrere hvordan teknisk analyse ofte er bygget opp vil jeg i denne delen av oppgaven utlede det som anses å være et av de viktigste bidragene for utviklingen av dette feltet. Bodie et al. (2009) gir eksempelvis Charles Dow hedersbetegnelsen «trendanalysens bestefar» og hans bidrag til moderne finanskultur illustreres også godt av det faktum at han var den opprinnelige grunnleggeren av den anerkjente publikasjonen Wall Street Journal.

Til tross for at teorien ble fremmet gjennom en rekke artikler over et århundre tilbake i tid, og ikke presentert som en enhetlig teori før etter hans død, er den fremdeles høyst relevant selv den dag i dag. Dette er fordi mange av de mer sofistikerte metodene som benyttes av dagens analytikere bygger på fundamentet som ble lagt av Dow. Det er i følge Murphy (1999) seks prinsipper som anses som de mest grunnleggende for Dow teorien, og disse er som følger:

1. **Gjennomsnittet diskonterer alt:** I likhet med hypotesen om markedseffisiens bygger Dow teori på antakelsen om at gjennomsnittet av markedet gjenspeiler enhver faktor som påvirker aksjeprisen.

2. **Markedet har tre trender:** I følge Dow teori er det til en hver tid tre forskjellige «krefter» eller trender som påvirker aksjeprisen, og disse er klassifisert slik:

- Primærtrenden er langsiktige prisbevegelser på tidsperioder som kan variere fra noen måneder til flere år.
- Sekundærtrenden er kortsiktige avvik fra primærtrenden som elimineres av korreksjoner når prisene vender tilbake til primærtrendverdiene.
- Tertiærtrender er mindre, gjerne daglige prissvingninger som anses som tilnærmet irrelevante.

Jeg vil illustrere Dows trender ved å se på utviklingen av OSEBX, hovedindeksen på Oslo Børs som er en sammensetning av de mest omsatte aksjene på børsen, i perioden fra juli 2003 til utgangen av 2007:



Figur 9: Dows trender på OSEBX

Som fremkommer av figuren er primærtrenden i hele perioden stigende. I første del av 2006 kan vi se en klart flat sekundærtrend som varer rundt seks måneder, mens de kortvarige tertiære svingningene opptrer på daglig basis, og har på lang sikt ingen betydning for utviklingen. Bodie et al. (2009) hevder at nøkkelen til å identifisere primærtrenden er stigende topper og bunner. En kan tydelig se i figuren over at hver topp i trenden er høyere enn den foregående ( $A < B < C < D < E$ ) og likeledes at hver bunn også er høyere enn den som kom før ( $F < G < H < I < J$ ). Det som er viktig å merke seg fra dette eksemplet er at til tross for at primærtrenden er stigende hele veien kan det

likevel oppstå perioder med fallende priser, som vist av eksempelvis C til H eller D til I.

3. **Primærtrenden består av tre faser:** Den første fasen refereres til som opphoping eller akkumuleringsfasen, og kjennetegnes av at informerte investorer kjøper eller selger mot markedets generelle oppfatning. Prisen påvirkes i liten grad av denne fasen. I neste fase vil prisen begynne å øke ettersom andre investorer oppfatter det som ligger bak drevne og/eller informerte investorers motiver, for eksempel gode markedsnyheter. I denne fasen vil de fleste teknikere investere, og prisen vil øke raskt. I tredje og siste fase, som gjerne kjennetegnes av økt offentlig interesse og medieoppslag rundt investeringsobjektet, vil de informerte investorene som startet den første fasen igjen snu og gjøre det motsatte av det markedet velger å gjøre.
4. **Markedsgjennomsnittene må bekrefte hverandre:** Dow teorien var i utgangspunktet ikke fremmet med å forutse trender som mål for øyet, men å signalisere fremkomsten av store bear og bull markeder, som er markeder med henholdsvis generell opp- og nedgang over tid. Dow mente at alle indekser eller markedsgjennomsnittene for de aktuelle markedene måtte gi samme signaler i forhold til hvilken vei trenden beveget seg.
5. **Trender bekreftes av volum:** En trend skal kunne identifiseres med at volumet endrer seg i takt med prisen. Økende pris og økende volum vil for eksempel indikere en stigende trend. Det understrekes av Dow at dette er en sekundær indikator, og at det finnes forklaringer som for eksempel over-aggressive selgere dersom priser endres på lavt volum.
6. **Trender varer helt til reverseringssignaler bekrefter at de er avsluttet:** Det vil være naturlige forstyrrelser innenfor en trend, men Dow fastslår at dette ikke betyr at trenden er brutt. Trendbrudd har bare forekommet dersom det foreligger klare signaler på dette. Å oppdage dette er imidlertid vanskelig underveis, og å skille mellom en normal sekundær korreksjon i en trend og første bunn i en ny trend som går i motsatt retning vil alltid være utfordrende.

### **2.5.2 Trend- og momentindikatorer**

Ettersom handelsstrategien som oppgaven benytter i sin test av markedseffisiens ikke bygger på sofistikert teknisk analyse vil det ikke prioriteres å utdype de detaljerte aspektene av teknisk analyse, og de mer sofistikerte metodene teknikere benytter seg av for å identifisere trender og moment. Dow teori, som er den grunnleggende definisjonen av trender er allerede presentert. Av mer detaljerte metoder som brukes er blant annet «Hodeskulder formasjon», som brukes for å identifisere trendskifte, og «trendkanalen» som benytter seg av trendlinjer baserer seg på prinsippet om at hver topp og bunn i en primærtrend skal være høyere enn den foregående.

I tillegg til å identifisere trender vil også teknikeren søke etter å identifisere moment. Nerva (2009) definerer i sin oppgave moment på en treffende måte som teknikerens tro på at andre tror at andre vil kjøpe en aksje, og dersom moment er tilstede vil teknikeren investere. Det er nettopp dette som gjør teknisk analyse relevant for denne oppgaven, ettersom oppgavens handelsstrategi er basert på å identifisere moment i aksjekurser, selv om momentindikatoren som benyttes i oppgavens strategi er utviklet på en høyst uformell måte. Til tross for at teknisk analyse ofte benytter seg av matematisk komplekse verktøy finnes det også unntak fra dette. For eksempel kan «Glidende gjennomsnitt» nevnes, som er en ofte brukt momentindikator basert på et daglig oppdatert gjennomsnittlig aksjepris over et bestemt tidsintervall.

## **2.6 Prestasjonsmåling**

Til nå har oppgaven gjennomgått det som jeg anser som de viktigste underliggende teoretiske elementene for oppgavens problemstilling. Før jeg går videre med presentasjon av undersøkelsens metode, vil jeg i denne seksjonen foreta en kort gjennomgang av teori rundt evaluering av aksjehandel og aktiv porteføljestyling, slik at sentrale begreper som vil benyttes i oppgavens undersøkelse blir forklart.

Intuitivt vil det være fristende å se på den monetære verdien en oppnår ved å benytte en konkret handelsstrategi, enten uttrykt relativt som prosentvis avkastning, eller som en absolutt sum, og videre sammenligne dette med markedets avkastning for å fastslå hvorvidt effisienshypotesen holder vann eller ikke. Faktisk finnes det eksempler på tidlige studier, deriblant Cowles (1933) og Horowitz (1963), hvor denne fremgangsmåten har blitt benyttet. Men ved å ta et skritt tilbake og tenke på det som ble fremstilt av kapitalverdimodellen, og i



særdeleshet det faktum at porteføljers forventede avkastning vil være avhengig av risiko, skjønner en at det er mulig å oppnå høyere avkastning gjennom å ta høyere risiko. For å måle prestasjon på en nøyaktig måte er en derfor avhengig av å bruke et mål som justerer avkastning for risikoen som tas.

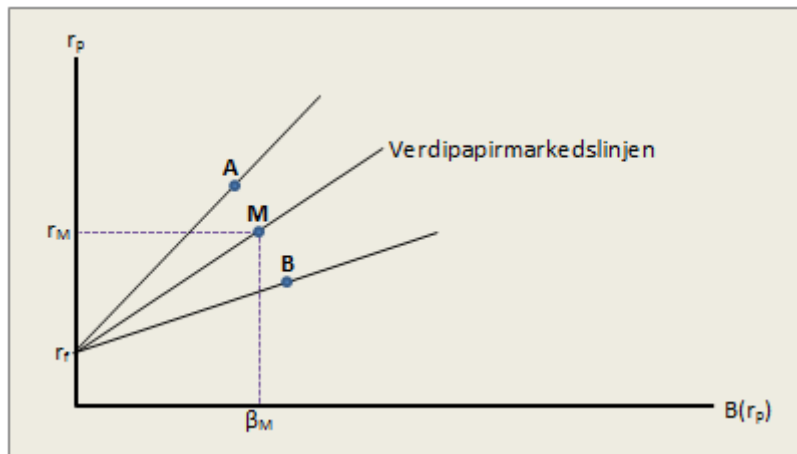
Kapitalverdimodellen påpekte ikke bare dette problemet, men fremstod også som et rammeverk for hvordan en kan gå frem for å justere avkastning for påtatt risiko. I løpet av siste halvdel av 1960-tallet ble det publisert en rekke studier som fremmet forskjellige metoder for å gjøre dette, og som var utledet fra kapitalverdimodellen. I denne seksjonen vil jeg presentere tre av de mest fremtredende metodene som ble fremmet, og som er aktuelle i forhold til hvordan en kan gå frem for å sette oppgavens problemstilling på prøve.

### 2.6.1 Treynor rate

I sin studie «*How to Rate Management Investment Funds*» var Treynor (1965) en av de første personene som fremmet et forholdstall for risikojustert prestasjonsmåling. Hans idé var at en kunne måle ekstra avkastning i forhold til risikofri rente per enhet risiko. Han foreslo å benytte systematisk risiko fremfor total, ettersom det bare er systematisk risiko som kompenseres. Matematisk kan Treynor raten for en portefølje  $p$  uttrykkes på følgende måte:

$$(7) T_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\beta_p}$$

Forutsetningen for å kunne bruke Treynor raten på en presis måte blir dermed, ettersom det justeres bare for markedsrisiko, at portefølje  $p$  er veldiversifisert. Dette er eksempelvis passende dersom porteføljen som skal måles er en del av en større investeringsportefølje. Treynor raten er et mål på helningen til en porteføljes karakteristiske linje i forhold til verdipapirmarkedslinjen, og dette kan enklest illustreres grafisk:



Figur 10: Treynor rate

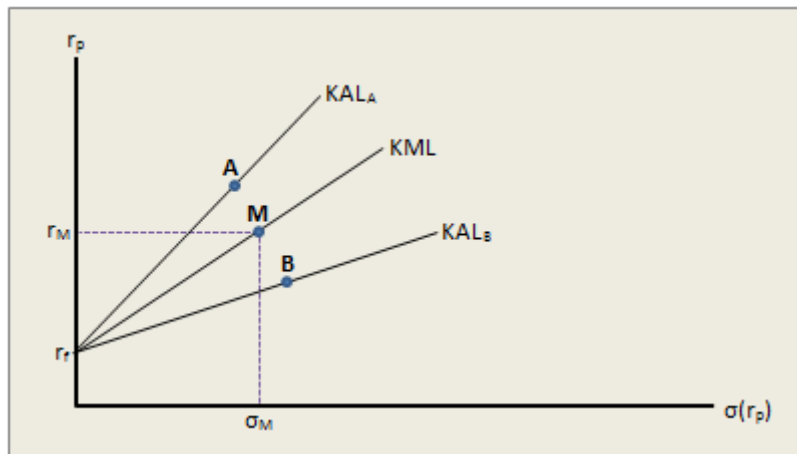
Markedets Treynor rate fremkommer av verdipapirmarkedslinjens stigning, som vi ser i figuren over. Portefølje A ser vi har en karakteristisk linje som har bråere stigning enn kapitalmarkedslinjen, og dette indikerer en høyere Treynor rate og således også en avkastning som slår markedet. I motsatt tilfelle har vi portefølje B hvis karakteristiske linje har slakere stigning og dermed også lavere Treynor rate enn både markedet og portefølje A, og denne porteføljen har dermed prestert dårligere enn både markedet og portefølje A.

## 2.6.2 Sharpe rate

I likhet med Treynor foreslo også Sharpe (1966) at prestasjon skulle måles i forhold til påløpt risiko, men han mente derimot at Treynors modell ikke var diversifiserende nok og foreslo derfor at gjennomsnittlig risiko deles på porteføljens eget standardavvik. Vi kan uttrykke Sharpe raten for en portefølje p matematisk:

$$(8) S_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p}$$

I motsetning til Treynor uttrykker med andre ord Sharpe raten avkastning per enhet av total risiko, ikke systematisk risiko, og brukes gjerne til å måle en portefølje som representerer en investors totale formue. Målet representerer helningen til en porteføljens kapitalallokeringslinje, og likesom med Treynor raten vil høyere Sharpe rate gi en porteføljens kapitalallokeringslinje brattere stigning. Illustrert grafisk:



Figur 11: Sharpe rate

I figuren ovenfor ser vi markedets kapitalmarkedslinje, denotert med KML, samt kapitalallokeringslinjene til porteføljer A og B. Vi ser at portefølje A har en stigning som er brattere enn både markedet og portefølje B, og dette betyr da at portefølje A har høyest Sharpe rate og dermed høyere avkastning per enhet total risiko enn både markedet og portefølje B.

Ettersom de begge er relative mål for sammenligning av porteføljer og / eller markedet kan vi også vise sammenhengen mellom Sharpe- og Treynor raten. Det vil være korrelasjonen mellom markedet og porteføljen som påvirker rangeringen mellom porteføljer og markedet, og ikke markedets standardavvik:

$$(9) T_p = S_p \times \frac{\sigma_M}{\rho_{pM}}$$

Resultatet er at bruken av disse to ratene kan gi forskjellige rangeringer, og en må derfor være bevisst på hvilke forutsetninger ratene gjør og hva en ønsker å måle i situasjoner hvor man må velge mellom disse to målene.

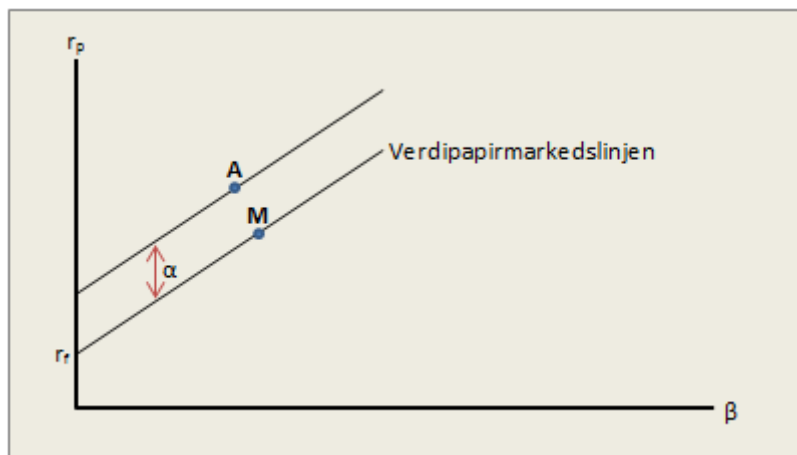
### 2.6.3 Jensens alfa

Det var Michael Jensen (1967) som fremmet ideen om å utvide kapitalverdimodellens uttrykk for forventet avkastning til å inkludere et alfaled som indikerer hvorvidt en investor med sine investeringer klarer å skape meravkastninger i forhold til det som dikteres av markedet. På denne måten skapte han et absolutt mål avkastning i forhold til markedet.

Med utgangspunkt i antakelsen om at investorer kan skape porteføljer som gjennom tilfeldighetenes kraft kan prestere bedre eller dårligere enn markedet ønsket Jensen å måle hvorvidt investorer kunne utkonkurrere markedet over tid. Dette førte til introduksjonen av alfaledet i uttrykket for en porteføljes forventede avkastning, som måler hvordan porteføljen presterer i forhold til det som forventes av markedet. Matematisk kan vi uttrykke alfaverdien som følger:

$$(10) \alpha_p = \bar{r}_p - [\bar{r}_f + \beta_p(\bar{r}_m - \bar{r}_f)]$$

En positiv alfaverdi indikerer som nevnt at investoren evner å skape meravkastning utover det som kapitalverdimodellen estimerer gitt porteføljen systematiske risiko. Resultatet av dette kan vises grafisk:



Figur 12: Jensens alfa

Resultatet av en positiv alfaverdi blir dermed at porteføljen karakteristiske linje løftes parallelt over verdipapirmarkedslinjen og alfaverdien er den absolutte differansen mellom de to linjene. I figuren over ser vi at portefølje A har prestert bedre enn markedet ettersom dens karakteristiske linje ligger høyere enn verdipapirmarkedslinjen, og den har således en positiv alfaverdi.

### 3 METODE

I denne seksjonen gjennomgås metoden som benyttes for å gjennomføre analysen og valgene jeg har foretatt for å kunne besvare oppgavens problemstilling på en hensiktsmessig og gjennomførbar måte.

#### 3.1 *Forskningsdesign*

Oppgaven baserer seg på en hypotetisk-deduktiv metode i forsøket på å besvare problemstillingen. Dette er en vitenskapelig metode som baserer seg på et falsifiseringsprinsipp som innebærer at i motsetning til å beskrive virkeligheten i form av absolutte sannheter fremmes det teorier som settes på empiriske prøver. Dersom de empiriske resultatene går i mot det som forventes i henhold til teorien vil denne da bli ansett som falsifisert. Andre teorier vil da ta dens plass og disse vil igjen bli etterprøvd, og slik vil prosessen fortsette ad infinitum, og samtidig bidra til at vår forståelse av virkeligheten (forhåpentligvis) blir mer presis. Det er viktig å påpeke at en teori ikke nødvendigvis anses som falsifisert dersom én enkelt studie falsifiserer den, og slik må det også være ettersom det i enhver studie vil være fare for målefeil eller lignende. I realiteten er det ofte slik at en teori blir bare forkastet dersom den blir falsifisert, og det finnes ny teori som ikke har blitt falsifisert som kan erstatte den.

I dette tilfellet vil jeg ta utgangspunkt i økonomisk teori som har blitt utledet tidligere i oppgaven, og på bakgrunn av teorien utforme hypoteser som vil bli undersøkt empirisk. Det viktigste teoretiske holdepunktet for det jeg ønsker å undersøke i oppgaven er den dominerende teorien om markedseffisiens som ble gjennomgått i seksjon 2.3, og i særdeleshet effisienshypotesens implikasjoner som ble utredet i seksjon 2.3.2. Resultatet av effisienshypotesen er altså at det over tid ikke vil være mulig å oppnå avkastning som overgår markedets avkastning. Teorien ble så videre presisert ved at tre forskjellige typer markedseffisiens ble fremmet. Svak effisiens innebærer at det ikke er mulig å oppnå ekstraordinær profitt gjennom å analysere historiske priser, og det er denne formen for markedseffisiens jeg ønsker å sette på prøve. Ut fra dette defineres følgende forskningshypoteser:

**Nullhypotese ( $H_0$ ):** *Oppgavens handelsstrategi vil ikke oppnå meravkastning i forhold til markedsporteføljen.*

**Alternativhypotese (H1):** *Oppgavens handelsstrategi oppnår meravkastning i forhold til markedsporteføljen.*

Analysen som gjennomføres i denne oppgaven baserer seg på tidsseriedata, konkrete aksjekurser, som er innhentet direkte fra Oslo Børs. Resultatene vil være mulige å etterprøve, og forfatters egne intensjoner og forventninger vil på ingen måte kunne påvirke eller endre tallenes klare tale, og dette er med på å sikre oppgavens *reliabilitet*.

*Validitet* er et viktig begrep i alle typer forskning, og dette går på at det er overensstemmelse mellom variabelen man ønsker å måle og variabelen man faktisk måler. Problemer med validitet oppstår dersom en benytter en målemetode som innebærer en meningsforandring av innholdet i begrepet som definerer fenomenet man søker å måle (Jacobsen, 2005). Denne oppgaven vil i så måte ikke møte på problemer i forhold til validitet ettersom jeg vil benytte meg av fastsatte og utprøvde formler som er klare til bruk, og dette er med på å sikre at de rette variablene blir målt.

*Ekstern validitet* går på hvorvidt studiets resultater er generaliserbare. På dette punktet står ikke min undersøkelse sterkt, ettersom det er opplagt at resultatene ikke vil kunne overføres direkte til andre markeder. Det har også vært en voldsom teknologisk utvikling de siste år som har endret markedet betydelig. Den nettbaserte finansavisen E24 skriver blant annet om hvordan utviklingen av såkalte «aksjroboter» har endret markedet, og blant annet gjør meglere overflødig og, i dette tilfellet mer relevant, danker ut daghandlere [5]. Derfor vil det være høyst usikkert hvorvidt handelsstrategien som ble utviklet av en daghandler, selv om den i undersøkelsen skulle vise seg å være effektiv, vil gi tilsvarende avkastning i dag. Det er hensiktsmessig å påpeke at studiets formål ikke er å finne et resultat som generaliseres, hverken til andre markeder eller tidsrom, men å avgjøre hvorvidt den konkrete strategien kan gi meravkastning i det norske aksjemarkedet og i tidsrommet som undersøkes.

### **3.2 Hypotesetesting**

Oppgavens hypoteser er allerede utledet i forrige seksjon, og jeg vil her utlede hvordan jeg vil gå frem for å undersøke hypotesene. Ved forskning basert på hypotesetesting er det to typer forskjellige typer konklusjonsfeil som kan gjøres og disse refereres til som *type I* og *type II* feil. Å gjøre en type I feil innebærer å forkaste nullhypotesen når denne er korrekt, og i

oppgavens tilfelle vil det være å konkludere med at handelsstrategien som benyttes fører til signifikant meravkastning i forhold til markedet selv om dette ikke er tilfellet. Type II feil vil si å beholde nullhypotesen dersom den egentlig burde vært forkastet, som her vil være å konkludere med at handelsstrategien ikke gir signifikant meravkastning i forhold til markedet når den faktisk gjør det.

I oppgaven har jeg valgt å sammenligne handelsstrategiens avkastning med markedets avkastning i samme periode ved å kalkulere periodens Sharpe rate for henholdsvis handelsstrategien og markedet. Som tidligere utledet i oppgaven er Sharpe raten et relativt mål for avkastning i forhold til total risiko. Bakgrunnen for dette valget er todelt: For det første er Sharpe rate et mål som relativt enkelt kan kalkuleres, og dette sikrer at jeg klarer å gjennomføre studiet på en akseptabel måte innenfor den fastsatte tidsrammen. Videre innebærer ikke handelsstrategien å holde en diversifisert portefølje, og det vil derfor være hensiktsmessig å benytte et mål som tar hensyn til total risiko, sammenlignet med for eksempel Treynor raten som ser på avkastning over systematisk risiko. I forhold til forskningshypotesene kan dette uttrykkes som at jeg vil beholde nullhypotesen dersom:

$$(11) S_M \geq S_{HS}$$

Jeg vil forkaste nullhypotesen og akseptere alternativhypotesen dersom

$$(12) S_M < S_{HS}$$

Hvor  $S_M$  er markedets Sharpe rate, og  $S_{HS}$  er Sharpe raten handelsstrategien oppnår.

For å kalkulere markedets Sharpe rate i undersøkelsesperioden vil Oslo Børs indeks benyttes, basert på tall fra MSCI Barra. Indeksen som benyttes vil ikke være utbyttejustert. Grunnen til at dette er at aksjekursene som benyttes i undersøkelsen ikke er justert for utbytte, og dersom en indeks som er utbyttejustert benyttes som referanseindeks vil det føre til bias i retning av å avvise alternativhypotesen.

For å sikre at kalkulasjonene som gjennomføres er presise og ikke resultater av tilfeldigheter vil det gjennomføres statistiske tester for signifikans, og det vil utarbeides konfidensintervall

som indikerer hva vi kan forvente at avkastningen vil være. Det vil benyttes et 5 % nivåkrav i de statistiske beregningene.

### **3.3 Oppgavens handelsstrategi**

Som nevnt innledningsvis er bakgrunnen for oppgaven og det jeg ønsker å undersøke hvorvidt strategien som min far utviklet da han drev med daghandel en del år tilbake faktisk tåler empiriske undersøkelser. Spesielt interessant fant jeg det faktum at han som hobbytrader hadde utarbeidet, om enn ubevisst, en strategi som viste seg å være basert moment. Som tidligere utredet er det empiriske undersøkelser som i stor grad tyder på at det eksisterer moment i aksjemarkeder, og dette var derfor en mulighet for meg til å undersøke noe som både var interessant på et personlig nivå og samtidig forskningsmessig relevant.

Handelsstrategien er i utgangspunktet relativt enkel, og baserer seg på antakelsen om at dersom prisen på en aksje stiger kraftig i løpet av dagen vil etterspørselen vedvare når markedet stenger, og åpningskursen neste dag vil dermed være høyere enn dagens stengingskurs. En kan derfor oppnå profitt gjennom å investere i aksjer som har steget kraftig på slutten av dagen, for så å selge dem igjen ved åpning neste dag.

Rent praktisk har jeg implementert strategien i oppgaven ved å sette grensen for investering på minimum 10 % stigning, og to forskjellige strategier vil undersøkes og sammenlignes med hverandre og markedet:

1. Stigningsprosenten må være minimum 10 % i løpet av hele dagen.
2. Stigningsprosenten må være minimum 10 % i løpet av den siste timen før stenging.

Sistnevnte var strategien som ble fremmet av min far, men jeg mener det også kan være interessant å se på om det vil være nevneverdige forskjeller ved å benytte stigning i løpet av hele dagen som momentindikator, og hvorvidt samme minimumsstigning i løpet av et kortere tidsintervall er en vesentlig bedre indikator på moment.

Videre benyttes så gjennomsnittet mellom «asked» og «bid» for å avgjøre hvorvidt aksjen har steget nok i løpet av dagen for at et kjøp skal gjennomføres. Om transaksjonen gjennomføres vil det handles i henhold til tilbudt volum. Ved neste dags åpning er det så bud-prisen («bid price») som legges til grunn for salget som gjøres, og på denne måten vil strategien være



selvjusterende for likviditetskostnaden som påløper som følge av «bid-asked spread». Dette er et moment som var viktig å fange opp ettersom denne «spread»-kostnaden påløper for hver enkelt handel som gjøres, og ved å benytte en kortsiktig strategi som dette kan kostnaden være betydelig.

I tillegg vil også den motsatte kortsalgstrategien for begge handelsreglene undersøkes. Her vil kjoepsregelen være at kursutviklingen i løpet av dagen, eller siste time først stenging, har vært minimum 10 % i negativ retning. Dersom kjoepsregelen innfris vil det da gjennomføres et kortsalg basert på «bid» kurs i henhold til etterspurt volum ved stenging, før aksjen så kjøpes til morgendagens «asked» kurs. Med denne strategien vil man tjene penger dersom kursnedgangen fortsetter, og den vil derfor være relevant i forhold til det jeg ønsker å undersøke fordi den, akkurat som den lange posisjonen, vil gi en indikasjon på hvorvidt trenden fortsetter, men i motsatt retning.

Matematisk kan dermed handelsreglene uttrykkes som følger:

$$(13) \text{ Lang posisjon: } (AP_{S,0} - BP_{\text{\AA},1}) \times AV_{S,0}$$

$$(14) \text{ Forutsetning: } \frac{(BP_{S,0} + AP_{S,0})}{(BP_{\text{\AA},0} + AP_{\text{\AA},0})} - 1 > 0,1$$

Hvor AP = «asked price», BP = «bid price» og AV = «asked volume». S og Å denoterer den aktuelle kursen ved henholdsvis ved henholdsvis åpning og stenging, mens dag 0 er dagen da transaksjonen gjennomføres, og dag 1 er neste dag. Kjoepsforutsetningen som vises her gjelder for et krav om 10 % stigning i løpet av hele dagen, og justeres selvfølgelig med de aktuelle kursene én time før stenging under brøkstreken når forutsetningen endres. I undersøkelsen pålegges også restriksjonen at en transaksjon kan gjennomføres bare dersom neste observasjon som foreligger i datasettet for den aktuelle aksjen er neste kalenderdag. Det vil dermed ikke gjennomføres transaksjoner på fredager, helligdager eller lignende som ville ført til at posisjonen ikke kan avsluttes på under 24 timer.

Når det gjelder kortsalgstrategiene vil de ta utgangspunkt i følgende formler, hvor forutsetningen endres på samme måte:

$$(15) \text{ Kort posisjon: } (BP_{S,0} - AP_{\hat{A},1}) \times BV_{S,0}$$

$$(16) \text{ Forutsetning: } \frac{(BP_{S,0} + AP_{S,0})}{(BP_{\hat{A},0} + AP_{\hat{A},0})} - 1 < -0,1$$

Når det kommer til volum tas det som nevnt utgangspunkt i tilbudt volum til tilbudt pris ved stenging for den lange posisjonen, og etterspurt volum ved stenging for den korte posisjonen. En svakhet ved undersøkelsen er at man i utgangspunktet ikke kan forutse etterspurt og tilbudt volum ved åpning, og en kan risikere at dette er betydelig lavere enn investert volum. I praksis betyr dette at man ikke har noen garanti for at man vil få solgt unna eller kjøpt tilbake alle aksjene til prisen som det analysen tar utgangspunkt i. Det ville vært nok så rett frem å pålegge en restriksjon om at handelen kun gjennomføres dersom etterspurt eller tilbudt volum ved åpning neste dag er minst like høyt som investert volum. Dette er imidlertid ikke en realistisk restriksjon å pålegge når vi vet at det vil være umulig å si noe om morgendagens etterspørsel når kjøpet gjennomføres i dag, og jeg velger derfor å akseptere denne svakheten i undersøkelsen med en antakelse om at dagens volum vil være en noenlunde grei indikator på etterspurt volum i morgen.

I testene som gjennomføres vil det heller ikke tas hensyn til kurtasje, som er en urealistisk forutsetning. Kurtasje er transaksjonskostnadene en investor må betale for å gjennomføre en handel. Tradisjonelt sett betales denne til megler, men disse kostnadene er blitt betydelig redusert etter at det ble muligjort å handle via internett, men kostnadens fravær er like fullt en urealistisk forutsetning. Det vil dermed være slik at i realiteten vil eventuell fortjeneste som jeg oppnår gjennom handelsstrategien være noe lavere, og dersom strategien fører til tap vil virkeligheten være enda verre.

Et annet problem som oppstår er i forhold til utbytte, ettersom det vil oppstå tilfeller hvor strategien vil gi stor negativ avkastning dagen etter at utbytte er betalt. I forrige seksjon forklarte jeg at vil benyttes en indeks som ikke er utbyttejustert som referanseportefølje, og selv om dette ikke vil bli hundre prosent korrekt tallmessig er det rimelig å anta at skjevhetene som oppstår i motsatte retninger som følge av dette, vil utligne hverandre.

Det er også verdt å påpeke at det har blitt foretatt en vurdering på hvordan en skal forholde seg til de observasjonene hvor det ikke gjennomføres en transaksjon. Her vil alternativene

være å anse hver enkelt observasjon som en «null-transaksjon», som vi føre til et betydelig antall høyere observasjoner i undersøkelsen enn alternativet som er å utelukke disse. Dette vil naturligvis da også føre til lavere gjennomsnittlig tap eller fortjeneste, men relativt sett vil det ikke være noen forskjell. Det har vist seg at Excel foretar noe upresise kalkulasjoner på gjennomsnitt og verdier som er avhengig av dette når nullobservasjonene inkluderes, selv om det brukes formler som eksplisitt ekskluderer disse, av en årsak jeg ikke har klart å avdekke. I testene har jeg derfor valgt å ekskludere nullobservasjonene ved å denotere disse som «FALSE», slik at de ikke påvirker beregningene.

### **3.4 Datamateriale**

Oppgaven baserer seg på sekundærdata i form av tidsserier som er innhentet av veileder direkte fra Oslo Børs, og består av daglige «bid» og «asked»-kurser samt henholdsvis etterspurt eller tilbudt volum. Datasettet er tilpasset oppgavens formål, og består dermed av priser ved åpning, stenging, samt prosentvis endring i kurs i løpet av siste time før stenging for å kunne handle i henhold til oppgavens strategi.

Totalt består datasettet av 56 318 observasjoner i perioden fra 2. januar 2003 til 9. april 2010. Dette er ikke kursene for alle aksjene som har vært registrert på Oslo Børs i løpet av perioden ettersom noen av de minst likvide har blitt filtrert ut. Det totale antallet observasjoner er likevel mer enn nok til å undersøke oppgavens hypotese, og det ble derfor ikke brukt tid på å forsøke å hente ut et mer komplett datasett. Tidsavgrensningen er en konsekvens av at tilgjengeligheten til nødvendig data, men analyseperioden anses som passende for oppgavens problemstilling, og samtidig ny nok til å gjøre undersøkelsen relevant.

Kalkulert Sharpe rate, og dermed også resultatet av undersøkelsen, vil være avhengig av valg av risikofri rente. Målet med valg av risikofri rente er å benytte en rentesats som reflekterer den avkastningen en kan oppnå risikofritt gjennom kortsiktig plassering av kapitalen i for eksempel statskasseveksler, som regnes som en sikker investering. For å kalkulere en tilnærming av den risikofrie investeringsmuligheten benyttes derfor den gjennomsnittlige renten på kortsiktig statsveksler (3 måneder) undersøkelsesperioden. Denne er kalkulert til 3,41 %.

## 4 RESULTATER

I denne seksjonen vil resultatene av den foretatte undersøkelsen presenteres. Diskusjon av resultatene og konklusjon vil bli foretatt i neste kapittel. Som nevnt i forrige seksjon ble det undersøkt to forskjellige strategier, hver med en lang og en kort posisjon. Disse vil gjennomgås hver for seg, men jeg starter med å legge listen ved å presentere markedets prestasjon.

### 4.1 *Markedets prestasjon i perioden*

Som allerede nevnt utarbeides referanseporteføljen basert på ikke-utbyttejusterte data for Oslo Børs indeks fra MSCI Barra. Det er årlig avkastning i perioden fra inngangen av 2003 til og med utgangen av første kvartal 2010 som legges til grunn.

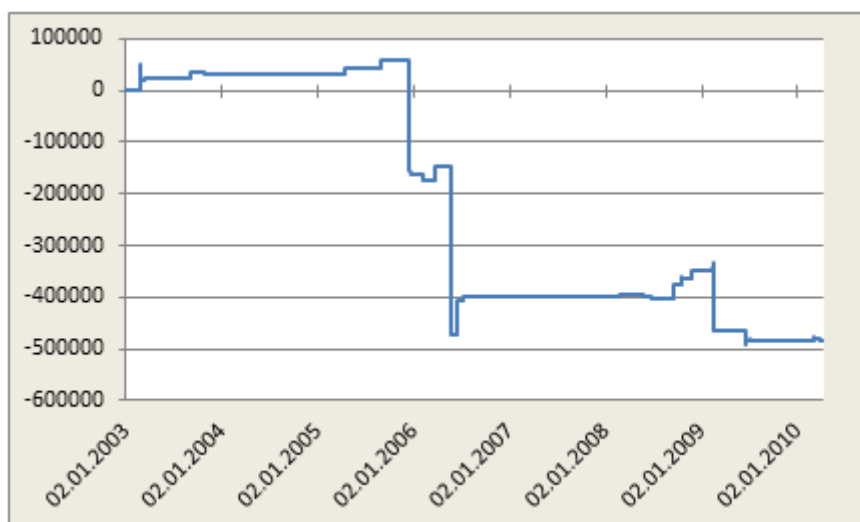
Tallene viser at referanseporteføljen svinger stort i denne perioden, med en oppgang på hele 50,57 % i 2009 som det mest positive året, mens nedgangen på – 55,15 % i året før var det minst positive året. Gjennomsnittlig avkastning for hele perioden var 14,55 % med et standardavvik på 37,37 % som resulterer i følgende Sharpe rate for referanseporteføljen:

$$(17) S_M = \frac{14,55 - 3,41}{37,37} = 0,30$$

### 4.2 *Resultater med 10 % stigning i løpet av siste time som kjøpssignal*

#### 4.2.1 *Lang posisjon*

Resultatene av strategien som benytter stigningen i løpet av siste time før stenging som kjøpssignal var ikke oppmuntrende med tanke på å slå markedets avkastning. Jeg vil starte med å presentere en grafisk fremstilling av utviklingen gjennom perioden:



*Figur 13: Utvikling lang posisjon med 10 % stigning siste time før stenging som kjøpssignal*

Som vi ser starter perioden med en svak, positiv utvikling de første årene, før det i slutten av 2005 og begynnelsen av 2006 gjennomføres noen transaksjoner som fører til at gevinsten forsvinner. Dette blir aldri hentet inn igjen, og til tross for noen positive transaksjoner i slutten av 2008 gjøres det i løpet av de siste 16 månedene flere «bomkjøp» som fører til et negativt sluttresultat.

Totalt gjennomføres det i løpet av undersøkelsesperioden 107 transaksjoner, og det absolutte sluttresultatet er et tap på – 484 518 kroner. Dette gir en gjennomsnittlig avkastning per transaksjon på – 4 528 kroner. Den meste profitable transaksjonen førte til en fortjeneste på 68 000 kroner, og i motsatt ende var det største tapet på én enkelt transaksjon – 324 000 kroner. Summen av alle positive transaksjoner var på 332 700 kroner.

Standardavviket var på 35 419,20 og gjennomsnittets standardfeil var lik 3 424,10. Dette gir en t-verdi på – 1,32 og en p-verdi lik 0,094. Dette betyr at gjennomsnittet med et alfanivå på 5 % ikke er statistisk signifikant forskjellig fra null. Et 95 % konfidensintervall gir en nedre grense på -11 316,83 og en øvre grense på 2 260,41.

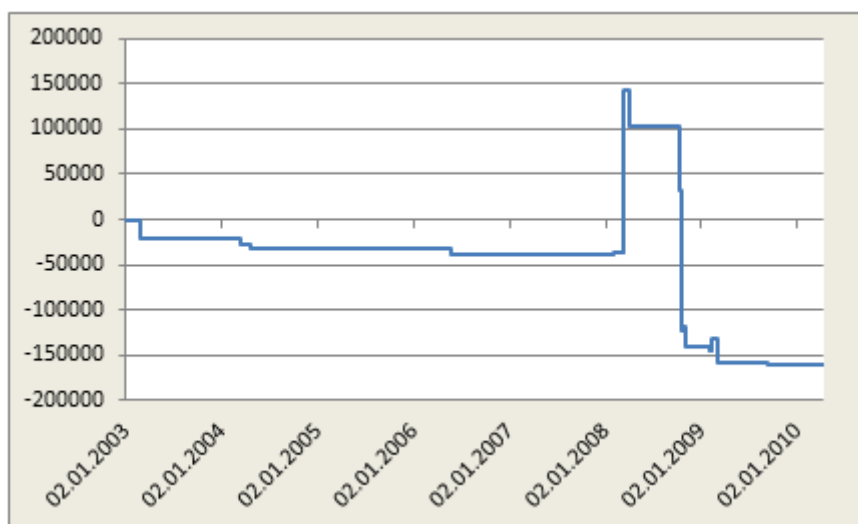
Den gjennomsnittlige prosentvise avkastningen er på – 0,04 % med standardavvik og standardfeil på henholdsvis 4,78 % og 0,46 %. Dette gir t-verdi på – 0,080 og p-verdi på 0,468, og dette betyr som forventet at den prosentvise avkastningen heller ikke er signifikant

forskjellig fra null. Selv om avkastningen ikke var signifikant forskjellig fra null presenteres Sharpe raten, som beregnes som følger:

$$(18) S = \frac{-0,04 - 3,41}{4,78} = -0,72$$

#### 4.2.2 Kort posisjon

Fra verre til verst! Akkurat som den lange posisjonen førte også den tilsvarende korte posisjonen med 10 % endring i negativ retning i løpet av siste time før stenging som kjøpssignal til negativ avkastning. Utviklingen gjennom undersøkelsesperioden vist grafisk:



Figur 14: Utvikling kort posisjon med 10 % nedgang siste time før stenging som kjøpssignal

Her gjøres det allerede helt i starten en handel med negativ avkastning, og dette fortsetter frem til 2008 hvor det så tjenes stort på én enkelt transaksjon. Dette utlignes senere av flere transaksjoner som gir negativ avkastning, og ved slutten av perioden er det realiserste tapet på totalt – 160 080 kroner.

I løpet av perioden gjennomføres det så lite som 30 transaksjoner, og gjennomsnittlig resultat per transaksjon blir dermed – 5 336 kroner. Den mest profitable handelen førte til en fortjeneste på 177 760 kroner, mens det største tapet som følge av én enkelt handel var på totalt – 69 560 kroner. Om vi summerer de positive transaksjonene finner vi at totalverdien av disse er 198 840 kroner. Med et standardavvik på 38 117,67 og en standardfeil for gjennomsnittet på 6 959,30 får vi en t-verdi lik 0,667 og en påfølgende p-verdi på 0,225. Som

forventet betyr dette at gjennomsnittlig avkastning per transaksjon ikke er statistisk signifikant forskjellig fra null, og dette bekreftes også av et 95 % konfidensintervall som gir nedre og øvre grenser på henholdsvis – 19 769,37 og 8 697,37.

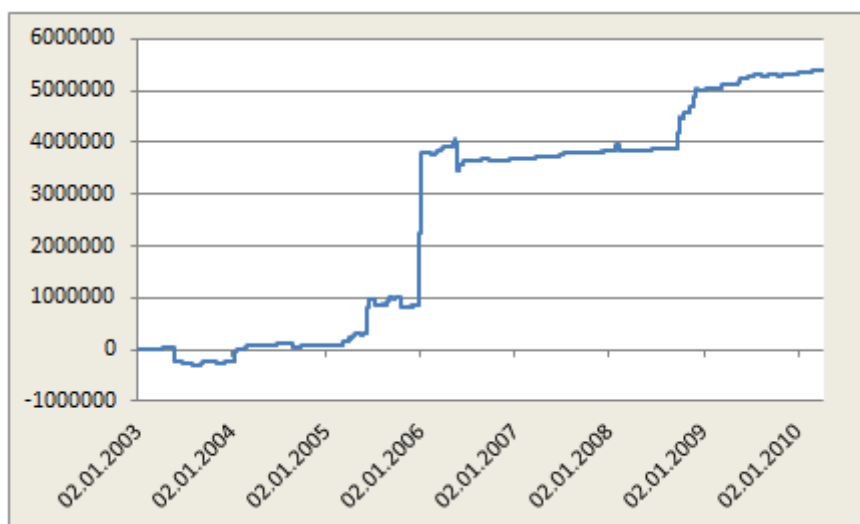
Dette gjelder også for gjennomsnittlig prosentvis avkastning som er beregnet til – 4,39 % med standardavvik lik 14,61 % og standardfeil lik 2,67 %. Videre gir dette en t-verdi på – 1,646 og en p-verdi på 0,055. Som i forrige tilfelle presenteres like fullt Sharpe raten ut fra de beregnede verdiene:

$$(19) S = \frac{-4,39 - 3,41}{14,61} = -0,53$$

### 4.3 Resultater med 10 % stigning i løpet av dagen som kjøpssignal

#### 4.3.1 Lang posisjon

Med den lange posisjonen i strategien som benytter 10 % stigning i løpet av dagen som kjøpssignal kan jeg for første gang i løpet av undersøkelsen presentere et positivt resultat. Igjen vil jeg starte med en grafisk presentasjon av utviklingen gjennom perioden:



Figur 15: Utvikling lang posisjon med 10 % stigning gjennom hele dagen som kjøpssignal

Selv om starten ikke er nevneverdig lovende og avkastningen befinner seg på minussiden frem til 2004 endrer det seg her, og fortjenesten får fra og med dette et vedvarende positivt fortegn. Rundt årsskiftet mellom 2005 og 2006 gjøres det noen særdeles positive handler, og fortjenesten skyter til værs. Etter dette er det et lite fall fulgt av en slak positiv utvikling før det gjøres flere veldig positive transaksjoner i slutten av 2008. Avslutningsvis er det i løpet av de siste månedene en ny moderat, men vedvarende stigning.

Ved slutten av undersøkelsesperioden har strategien generert en total avkastning på 5 397 756 kroner, og det er blitt gjennomført hele 546 transaksjoner. Gjennomsnittlig avkastning for hver handel er dermed på 9 886 kroner, hvor den mest lukrative handelen resulterte i en fortjeneste på 1 501 950 kroner. Det største tapet var på – 324 000 kroner, og dette er gjenkjennelig ettersom samme transaksjon ble gjennomført med 10 % stigning i løpet av siste time som kjøpssignal, og var det største tapet også for den strategien. Summen av alle profitable transaksjoner var på totalt 7 453 173 kroner.

Standardavviket er på hele 95 422,15 og kalkulert standardfeil er på 4 083,69. Resultatet av dette blir en t-verdi på 2,421 og p-verdi lik 0,007. Dette betyr med andre ord at en kan konkludere med at avkastningen er statistisk signifikant positiv. Videre gir et 95 % konfidensintervall en nedre grense på 1864,30 og en øvre grense på 17907,70.

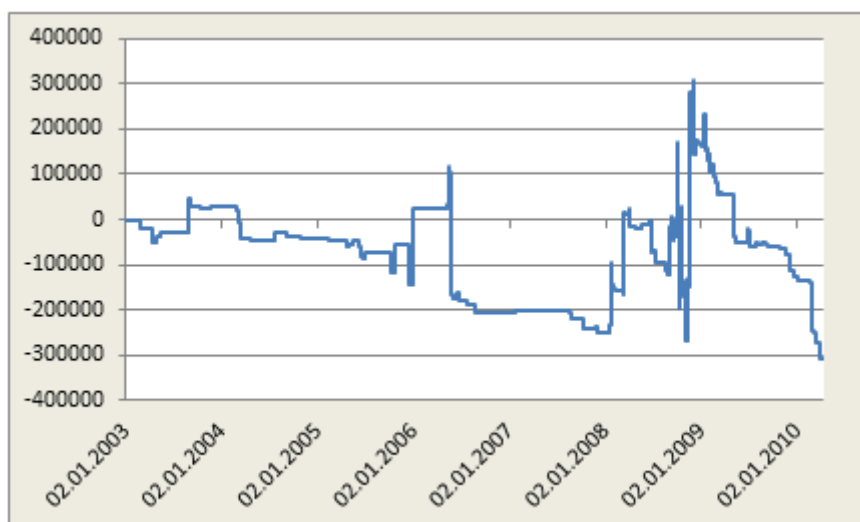
Prosentvis avkastning er ikke like oppløftende med tanke på strategiens Sharpe rate. Gjennomsnittlig avkastning per transaksjon er på 1,80 %, med standardavvik lik 3,95 % og standardfeil lik 0,17 %. Dette gir en t-verdi på 10,623 og en p-verdi som er tilnærmet lik 0 (eksakt: 2,2E-24). Ut fra dette kalkuleres følgende Sharpe rate:

$$(20) S = \frac{1,80 - 3,41}{3,95} = -0,41$$

#### **4.3.2 Kort posisjon**

Den siste strategien som ble testet var en kort posisjon med 10 % stigning i løpet av dagen som kjøpssignal. Etter å ha oppnådd moderat suksess med den tilsvarende lange strategien var det her tilbake i rødt. Som tidligere vil jeg starte med å vise utvikling gjennom perioden grafisk:





*Figur 16: Utvikling kort posisjon med 10 % nedgang gjennom hele dagen som kjøpssignal*

Her kan en se at akkumulert avkastning svinger kraftig gjennom hele perioden. Innledningsvis starter det med noen dårlige handler, men ved første årsskifte er avkastningen positiv. Etter dette forsvinner profitten og holder seg negativ frem til starten av 2006. Her snur den til det positive for en liten periode, før total avkastning igjen blir negativ. I løpet av 2008 gjennomføres det en rekke handler som gjør store utslag, men sluttresultatet blir negativt etter en jevnt dalende kurve fra 2009 og utover.

Den totale tapet ved undersøkelsesperiodens slutt beløper seg til – 306 139 kroner etter 633 gjennomførte transaksjoner. Dette gir en gjennomsnittsverdi på – 484 kroner, med ytterpunktene – 156 275 og 344 000 som henholdsvis største tap og mest innbringende handel, og en total sum av positive transaksjoner på 2 544 659 kroner. Standardavvik og standardfeil er på henholdsvis 24 486,53 og 973,25. Dette gir t-verdi lik -0,497 og p-verdi 0,310 som dermed bekrefter at den absolutte avkastningen ikke er signifikant forskjellig fra 0. Nedre grense for et 95 % konfidensintervall er – 2396,20 mens den øvre grensen er 1427,20.

Den gjennomsnittlige prosentvise avkastningen er lik – 1,43 og har et standardavvik på 6,60 % og en standardfeil på 0,26 %. Dette gir en t-verdi lik – 5,435 og en påfølgende p-verdi som er tilnærmet lik null (eksakt: 3,92E-08) som betyr at den prosentvise avkastningen er statistisk signifikant negativ. Sharpe raten blir dermed som følger:

$$(21) S = \frac{-1,43 - 3,41}{6,60} = -0,73$$

## 5 DISKUSJON, KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING

Resultatene av undersøkelsen levner absolutt ingen tvil i forhold til oppgavens forskningshypoteser. Ingen av strategiene som ble testet klarte å oppnå positiv Sharpe rate slik som referanseporteføljen gjorde. Dette betyr at jeg kan beholde nullhypotesen og konkludere med at handelsstrategien som jeg har benyttet ikke oppnår unormal avkastning i forhold til markedet, som videre betyr at ut fra resultatene av min undersøkelse indikerer at det norske aksjemarkedet faktisk er svak effisient.

Det er viktig å påpeke at resultatene av denne undersøkelsen på ingen måte er ensbetydende med at det norske aksjemarkedet faktisk er svakt effisient. Det finnes et uant antall forskjellige handelsstrategier, også blant daghandlere, og det finnes sannsynligvis like mange personer som mener at de med sine strategier har klart å slå markedet. Denne undersøkelsen har tatt utgangspunkt i én konkret strategi, og testet hvordan denne presterer, med et påfølgende resultat som støtter hypotesen om at markedet faktisk er svakt effisient.

I forhold til de forskjellige strategiene og kjøpssignalene kan det også dras noen interessante konklusjoner. Det var bare én av de fire forskjellige strategiene som ble testet som førte til en statistisk signifikant positiv avkastning, og dette var den lange posisjonen med 10 % stigning i løpet av hele dagen som kjøpssignal. Selv om den prosentvise avkastningen var relativt liten, så var den i motsetning til den for de andre strategiene og posisjonene positiv. Dette var for meg noe overraskende da jeg i utgangspunktet hadde forventet at 10 % stigning i løpet av siste time skulle være en bedre indikator på moment. Resultatene tyder på det motsatte, at hele dagens utvikling er en bedre indikator for hvorvidt stigningen vil fortsette.

Ingen av de korte posisjonene førte til positiv avkastning, og den korte posisjonen med 10 % nedgang i løpet av hele dagen som kjøpssignal var den eneste av strategiene som ble undersøkt som hadde statistisk signifikant negativ prosentavkastning. Det kan kanskje tyde på at det er bedre å benytte kjøpssignalet som et tegn på reversering fremfor moment, men det er vanskelig å trekke definitive slutninger ut fra de resultatene som analysen frembringer.

Det er også verdt å reflektere over at dette er en rent mekanisk strategi som baserer seg på handelssignaler i form av absolutte tallverdier. I realiteten kan det sannsynligvis være mulig å oppnå bedre resultater dersom en kombinerer en slik strategi med en viss grad av

«menneskelig rasjonalitet» som innebærer å vurdere omstendighetene rundt kjøpssignalene. Antallet gjennomførte transaksjoner for de forskjellige strategiene som ble testet er ikke avskrekkende, og viser at dette er fullt gjennomførbart dersom en har velger å benytte tiden sin til det og abonnerer på synet om at markedet ikke reagerer umiddelbart. En undersøkelse av en slik kombinert strategi, som da vil være en test på halvsterk markedseffisiens, vil være tilnærmet umulig å gjennomføre retrospektivt, og vil gå langt ut over det arbeidet som er reelt å gjennomføre for en masteroppgave.

I forhold til det oppgaven ønsket å undersøke er det derimot ingen tvetydighet i resultatene: Det er mer lønnsomt å benytte en passiv strategi som følger markedet, for eksempel ved å investere i en indeksporfølje, enn å benytte seg av oppgavens kortsiktige inter-dag strategi.

### **5.1 Forslag til videre forskning**

Mulighetene for videre forskning basert på en oppgave som dette er mange. Det er for eksempel liten tvil om at den største svakheten i min oppgave er den relativt enkle analysedelen. Det finnes mer sofistikerte metoder for målinger av prestasjon som ble valgt bort av hensyn til tidsaspektet, men som likevel kan være med på å øke presisjonen av en tilsvarende analyse. Innledningsvis i resultatdelen ble det også bemerket at markedet gjennomgikk store svingninger i løpet av undersøkelsesperioden, og det vil være av interesse å dele opp perioden i mindre perioder slik at prestasjonen til en tilsvarende strategi kan isoleres og vurderes i forhold til kortere, sekundærtrender.

Studiets strategi baserer seg på en antakelse om moment, og det er undertegnede oppfatning at det vil være interessant å bygge videre på det jeg har avdekket her for å oppnå mer innsikt i om kortsiktige, daglige svingninger kan være effektive indikatorer på moment i det norske aksjemarkedet. En beveger seg da gjerne inn på mer sofistikert teknisk analyse, som byr på uante muligheter i forhold til lignende undersøkelser som setter den svake formen for effisienshypotesen på prøve. Det eksisterer eksepsjonelt mange indikatorer for oppdagelse av moment utover de få utvalgte som nevnes kort i oppgavens teoridel, og mulighetene vil derfor være mange.

# REFERANSER

## ***Artikler og bøger***

- Arbel, A., & Strebel, P. (1983). Pay Attention to Neglected Firms. *The Journal of Portfolio Management*, 9(2), 37-42.
- Avramov, D., Chordia, T., & Goyal, A. (2006). Liquidity and Autocorrelations in Individual Stock Returns. *The Journal of Finance*, 61(5), 2365-2394.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.
- Barber, B. M., & Odean, T. (2001). Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment. *Quarterly Journal of Economics*, 116(1), 261-292.
- Basu, S. (1977). The Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *The Journal of Finance*, 32(3), 663-682.
- Black, F. (1972). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. *The Journal of Business*, 45(3), 444-455.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2009). *Investments, International Edition* (8th ed.). Singapore: McGraw-Hill/Irwin.
- Chen, N.-F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 59(3), 383-403.
- Conrad, J., & Kaul, G. (1988). Time-Variation in Expected Returns. *The Journal of Business*, 61(4), 409-425.
- Coval, J. D., & Shumway, T. (2005). Do Behavioral Biases Affect Prices? *The Journal of Finance*, 60(1), 1-34.
- Cowles, A. (1933). Can Stock Market Forecasters Forecast? *Econometrica*, 1(3), 309-324.

- Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Permanent and Temporary Components of Stock Prices. *The Journal of Political Economy*, 96(2), 246-273.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 47(2), 427-465.
- Gervais, S., & Odean, T. (2001). Learning to Be Overconfident. *The Review of Financial Studies*, 14(1), 1-27.
- Grinblatt, M., & Han, B. (2005). Prospect Theory, Mental Accounting, and Momentum. *Journal of Financial Economics*, 78(2), 311-339.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393-408.
- Horowitz, I. (1963). The Varying (?) Quality of Investment Trust Management. *Journal of the American Statistical Association*, 58(304), 1011-1032.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2. utg.). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Jaffe, J. F. (1974). Special Information and Insider Trading. *The Journal of Business*, 47(3), 410-428.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65-91.
- Jensen, M. C. (1967). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, 80(4), 237-251.
- Keim, D. B. (1983). Size Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 13-32.
- Kendall, M. (1953). The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 116(1), 11-34.

- Lamont, O. A., & Thaler, R. H. (2003). Can the Market Add and Subtract? Mispricing in Tech Stock Carve-outs. *Journal of Political Economy*, 111(2), 227-268.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1988). Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *The Review of Financial Studies*, 1(1), 41-66.
- Malkiel, B. G. (1995). Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971-1991. *Journal of Finance*, 50(2), 549-572.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768-783.
- Murphy, J. J. (1999). Technical analysis of the financial markets. Paramus: New York Institute of Finance.
- Otchere, I., & Chan, J. (2003). Short-Term Overreaction in the Hong Kong Stock Market: Can a Contrarian Trading Strategy Beat the Market? *The Journal of Behavioral Finance*, 4(3), 157-171.
- Seyhun, H. N. (1986). Insiders' Profits, Costs of Trading, and Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 16, 189-212.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, 39(1, part 2: Supplement on Security Prices), 119-138.
- Treynor, J. L. (1965). How to Rate Management of Investment Funds. *Harvard Business Review*, 43(1), 63-75.

## **Universitets- og høyskoleoppgaver**

Bjørnmyr, Ø. N., & Bolstad, L. (2008). Aksjetrading ved bruk av teknisk analyse: en test av svak effisiens på Oslo Børs. Bodø, Norge: Masteroppgave ved Handelshøyskolen i Bodø.

Nerva, Ø. (2009). Aksjetrading ved bruk av teknisk swing-trade analyse: en test av svak effisiens på Oslo børs mellom 2004 og 2009. Bodø, Norge: Masteroppgave ved Handelshøyskolen i Bodø.

## **Websider**

- [1] Jensen, S. W. (2008, Juni 20). *Slik blir du aksjetrader*. Hentet Februar 20, 2012 fra Aftenposten: <http://www.aftenposten.no/okonomi/innland/Slik-blir-du-aksjetrader-6614581.html>
- [2] Tjersland, J. (2012, Februar 11). *Askjemeglere taper for robothandel*. Hentet April 19, 2012 fra E24: <http://e24.no/boers-og-finans/askjemeglerne-taper-for-robothandel/20152087>
- [3] Nilsen, S. R. (2011, April 3). - *Daytrading er for idioter*. Hentet April 9, 2012 fra E24: <http://e24.no/boers-og-finans/daytrading-er-for-idioter/20030326>
- [4] *The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1990*. (u.d.). Hentet Mars 20, 2012 fra Nobelprize.org: [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1990/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1990/)
- [5] Nilsen, S. R. (2012, Februar 7). *Slik herjer robotene på Oslo Børs*. Hentet April 6, 2012 fra E24: <http://e24.no/boers-og-finans/slik-herjer-robotene-paa-oslo-boers/20149284>